ff 131-132 missing

NOTIZIARIO
SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. **43-44** *(N. S.* **22-23***)*

NOTIZ. MAL. PIANTE
N S P
RAM
M M

ISTITUTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ - PAVIA
1958

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 JUL 1958

NOTIZIARIO SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

Organo della SOCIETA' ITALIANA DI FITOIATRIA

NORME PER LA COLLABORAZIONE

Il *Notiziario* esce usualmente in quattro fascicoli all'anno. Pubblica, oltrechè le memorie e i rendiconti dei Convegni e delle Riunioni sociali, gli atti delle varie Commissioni create in seno alla S.I.F. e le note e memorie originali redatte dai soci in regola con i doveri sociali, senza carico di spese nei limiti che verranno fissati dalla Giunta Direttiva in base alla disponibilità finanziaria della Società. Rimangono comunque a carico degli Autori il costo delle illustrazioni, delle tabelle e di quanto altro esula dalla normale composizione; anche gli estratti sono a carico degli Autori.

I manoscritti debbono essere preventivamente approvati o dal Segretario, dal Presidente o dai Vice-Presidenti della Giunta Direttiva. Vengono inviate all'Autore per la revisione soltanto le prime bozze, che debbono essere ritornate alla Redazione del Notiziario (Casella Postale 165, PAVIA) entro una settimana dalla recezione, dopodichè si procederà alla correzione d'ufficio.

E' tassativamente richiesto un breve riassunto in lingua italiana od uno in una lingua straniera, preferibilmente inglese. La bibliografia è ordinata alfabeticamente per nome di Autore; si richiedono possibilmente le citazioni bibliografiche con i titoli completi dei lavori. Le abbreviazioni dei titoli delle riviste citate sono quelle adottate dalle « Review of Applied Mycology » e « Review of Applied Entomology ».

ABBONAMENTO ANNUALE (QUATTRO FASCICOLI):

Il *Notiziario* è inviato gratuitamente solo ai Soci d'Onore oltrechè ai Soci Collettivi.

PER I SOCI		PER I NON SOCI	
Italia	Estero	Italia	Estero
L. 1.500	2.000	L. 2.500	3.000

più la quota di associazione alla S.I.F. (L. 1.000 all'anno)

Per abbonamenti e cambi e per la pubblicità rivolgersi alla Presidenza o alla Segreteria della S.I.F., Cas. Post. 165 - PAVIA.

Autorizz. Trib. di Pavia in data 13 luglio 1953

Direttore responsabile: Prof. R. CIFERRI

Casale Monf. - Stab. Tipogr. MILANO e C. - 1958

NOTIZIARIO

SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. 43-44 (N. S. 22-23)

ATTI
DEL TERZO CONVEGNO SUGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Alba, 20 Novembre 1957

STABILIM. TIPOGRAFICO MILANO E C.
CASALE MONFERRATO
1957

Premessa e programma

Dopo il Primo Convegno sugli Anticrittogamici Acuprici (*questo* Notiziario *n. 35-36, tenuto a Padova nel 1955*), *e il* Secondo Convegno (*questo* Notiziario *n. 40-41, tenuto a Torino nel 1956*), *si è ritenuto indire un terzo Convegno sullo stesso tema, onde discutere i risultati della vasta sperimentazione e del notevole impiego pratico degli anticrittogamici acuprici di detto anno. Ciò tanto più che l'annata 1957, agli effetti di parecchie malattie fungine delle piante coltivate, è stata generalmente di grave e diffusa infezione.*

Sono stati diramati gli inviti ai soci, stabilendosi come sede del Convegno la grande aula per conferenze dell'Istituto Tecnico Agrario Statale specializzato in Viticoltura ed Enologia di Alba (Cuneo), gentilmente concessa dal Preside Prof. G. Dell'Olio.

Come d'uso, si lessero solo i riassunti delle comunicazioni, qui stampate integralmente, dato anche il loro numero. Negli Atti del Convegno sono però riportate anche alcune comunicazioni che i rispettivi autori non giunsero a presentare o a discutere nel Convegno stesso.

Pure per ragioni di brevità non ebbero luogo le rituali parole introduttive da parte dei componenti il tavolo presidenziale e il saluto ai convenuti.

I lavori si svolsero continuamente dalle ore 10 del mattino sino a pomeriggio inoltrato, salvo l'intervallo per la colazione — veramente degna della fama di Alba — che la Spett.le Società Montecatini ha offerto nel ristorante Savona.

I lavori furono presieduti dal Prof. M. Scapaccino, *Direttore Generale della Produzione Agricola nel Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nominato Presidente del Convegno per acclamazione. Alla sua energia ed abilità si deve l'aver potuto sbrigare l'intero programma di lavoro nel limite di tempo stabilito.*

E' nostro dovere ringraziare qui anche il Preside Prof. G. Dell'Olio *nonchè quanti hanno contribuito al successo del Convegno, a cominciare dai presenti il cui numero è stato di poco inferiore ai 150 convenuti.*

La svolgimento dei lavori seguì questo schema preventivamente fissato e portato a conoscenza dei soci e degli invitati:

« *Introduzione* » (R. CIFERRI).

Parte I - « *Chimismo degli anticrittogamici acuprici e prove di laboratorio* ».

Parte II - « *Efficacia pratica degli anticrittogamici acuprici* ». 1) *vite;* 2) *alberi da frutto;* 3) *piante erbacee da frutto, ortive ed industriali;* 4) *altre piante;* 5) *sementi;* 6) *trattamento al suolo.*

Parte III - « *Effetti collaterali degli anticrittogamici acuprici* ».

Parte IV - « *Discussione e Mozione finale* ».

Il numero delle comunicazioni, degli interventi nella discussione nonchè degli intervenuti testimoniano il successo di questo Convegno, anche attraverso il quale la Società Italiana di Fitoiatria ha cercato portare il suo contributo per una migliore difesa fitosanitaria delle piante coltivate.

R. C.

Introduzione al III° Convegno sugli Anticrittogamici Acuprici

R. CIFERRI

A nome dei consoci debbo qui esprimere la mia gratitudine al Prof. MARIO SCAPACCINO del quale tutti ricordiamo l'energica ed attenta Presidenza di Convegno dello scorso anno, e con lui al Comm. B. COLONNA; al Preside Prof. G. DELL'OLIO che ci ospita; alle autorità provinciali e comunali ed a tutti coloro che ci sono stati di aiuto nell'organizzazione del Convegno.

Dopo Padova (1955) e Torino (1956) ci ritroviamo qui ad Alba a mettere in comune i risultati delle nostre ricerche e delle nostre osservazioni, per una terza volta che, sullo specifico argomento degli anticrittogamici acuprici — sia pure presi nella loro più stretta eccezione — potrebbe pure essere l'ultima.

Infatti quest'anno si è avuta quell'annata cruciale di peronospora che avrebbe dovuto segnare il collaudo finale degli anticrittogamici sostituenti il rame.

E in questo nostro strano tempo di un'economia agraria anche italiana che sembra destinata ad abbandonare norme e culture che vigevano da decenni o da secoli senza attaccarsi ad altre altrettante sicure, non sappiamo nemmeno più se dobbiamo rammaricarci o rallegrarci dello scarso raccolto d'uva; ma almeno vi è questo risultato concreto: nel caso deprecato che venissimo a trovarci sonza rame per uso anticrittogamico, potremo difendere le viti con anticrittogamici preparati a casa nostra e con i nostri mezzi, poichè in Italia si produce l'antiperonosporico per il quale dovevamo importare rame.

Si sono quest'anno confermate, dunque, le previsioni che facemmo poco meno di dieci anni or sono, quando non era ancora stato coniato neppure il nome di « Zineb » e il suo antecessore: cinque anni di prove un poco ovunque, l'impiego su scala pratica crescente da tre anni ad oggi, hanno portato quest'anno — stimiamo — ad un impiego globale per tutti gli usi e di tutte le marche e le formulazioni di 40.000 o più quintali di « Zineb », cioè a risparmiare 200.000 quintali o più di sali di rame.

Gli anticrittogamici acuprici hanno vinto la battaglia per la difesa

delle piante contro i parassiti fungini in una metà circa del tempo che impiegò il rame per essere generalizzato come antiperonosporico, e non vi sono state le polemiche, spesso violente, che allora sorsero tra i cosidetti « ramisti » e i « lattisti », cioè tra chi optava per il rame e chi per il latte di calce come antiperonosporico. Si accelera il progresso: si accelera pure la diffusione degli elementi del progresso.

L'Italia è stata la « cavia » della più grossa sperimentazione collegiale di anticrittogamici che la storia ricordi, e alla quale hanno preso parte innumerevoli viticoltori, grossi e piccoli, di ogni provincia, e — quel che più conta — a loro spese. Ciò va tutto ad onore degli agricoltori italiani e dei tecnici di ogni categoria che hanno consigliato, appoggiato ed aiutato questa sorta di rivoluzione nella difesa contro le malattie crittogamiche delle piante.

Lasciatemi aggiungere ancora che una lode va data alle Società produttrici di sali di rame, che hanno sposato la causa degli anticrittogamici acuprici, quando era meno costoso e meno rischioso osteggiarli o, quanto meno, cercare dei più o meno dubbi connubi tra acuprici e rame. Ciò denota una lungimiranza anche nei riguardi dell'economia nazionale, che va tutta ad onore dei loro dirigenti. Naturalmente, le ricerche e le prove sugli anticrittogamici acuprici non sono chiuse: tutt'altro. Per impiegare efficacemente ed economicamente i sali di rame ci volle quasi mezzo secolo; qualche anno ci vorrà pure per gli acuprici, seppur non si ripeterà quanto sta succedendo per gli insetticidi e simili, per cui i prodotti in commercio sono sorpassati prima che si conoscano a fondo.

Ma è l'ora di ricominciare i lavori: lasciatemi solo ricordare che da questo Istituto Tecnico Agrario, che fu già la gloriosa Scuola Enologica, partirono anche le direttive per l'impiego del solfato di rame, nei tempi eroici delle prime campagne antiperonosporiche.

Un aspetto del Convegno d'Alba. Da sinistra a destra: Prof. Baldacci; Prof. Scapaccino; Prof. Ciferri; Prof. Dalmasso; On.le Prof. Ferraris.

Un aspetto del Convegno d'Alba. Da sinistra a destra: Prof. Ciferri; Comm. Colonna; Prof. Sibilia e Prof. Cosmo.

PARTE I

CHIMISMO DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI E PROVE DI LABORATORIO

Attività fungicida di anticrittogamici associati in prove di laboratorio

A. CORTE e L. GRANDI

Introduzione

Due veleni associati possono agire su un organismo con uno di questi tre risultati:

1) potenziando la loro azione (sinergismo) in modo che l'efficacia globale supera quella della somma delle due efficacie parziali prese isolatamente;

2) assommando semplicemente la loro azione (efficacia additiva) in modo che l'efficacia totale è la somma delle due efficacie parziali;

3) ostacolando l'efficacia singola (antagonismo) in modo che l'efficacia totale è minore delle due efficacie parziali.

Matematicamente il problema è stato sviluppato da Bliss (1939) (1) e da Finney (1943) (2) - (1947) (3). Poi, per uno dei casi, in maniera più completa da Plackett e Hewlett (1948) (4).

Secondo i due citati studiosi (al cui lavoro rimandiamo per una più approfondita analisi del problema) è possibile che la resistenza ai due tossici sia correlata positivamente o negativamente, completamente o parzialmente, oppure sia indipendente. In ogni caso è impossibile una predizione: la mescolanza di veleni che agiscono in maniera simile può essere più tossica o meno tossica dei due veleni presi isolatamente. Ciò significa che solo la diretta esperienza può portare a risultati.

Gli studi precedentemente citati prendono come base l'azione di insetticidi su popolazioni di insetti. Altri numerosi studi (che quì non consideriamo affatto) sono stati portati con criteri farmacologici su animali da laboratorio, prendendo anche in considerazione la variabile

1) Bliss C. I. (1939) - *The toxicity of poisons applied jointly.* - Ann. Appl. Biol., Vol. XXVI, pagg. 585-615.
2) Finney D. J. (1942) - *The analysis of toxicity tests on mixtures of poisons.* - Ann. Appl. Biol., Vol. XXIX, pagg. 82-94.
3) Finney D. J. (1947) - *Probit analysis. A statistical treatment of the sigmoid response curve.* - Cambridge University Press.
4) Plackett R. L. and Hewlett P. S. (1948) - *Statistical aspects of the independent joint action of poisons, particularly insecticides.* - Ann. Appl. Biol., Vol. XXXV, pagg. 347-358.

tipo ed i rapporti tra concentrazione esterna del tossico e concentrazione nell'organo o nelle cellule. Tali studi hanno avuto anche un notevole sviluppo matematico e potrebbero non essere privi di interesse se applicati agli anticrittogamici ed ai funghi.

Una rassegna generale sulla sinergia nei prodotti parassitari si deve a Lhoste (1956) (5) il quale esamina il problema seguendo lo sviluppo di Wadley distinguendo anche una sinergia semplice ed una sinergia vera rispetto agli insetticidi. Gli esempi portati dall'Autore si riferiscono prevalentemente agli insetticidi. Per gli anticrittogamici l'A. ricorda gli studi di Gaudinau e De Sèze (1944) (6) e, quel che più ci interessa il sinergismo della miscela Zineb più Rame, sulla base dei lavori di Chancogne e Stiegler (1954) (7).

Su *Alternaria* e con il metodo Mac Callan l'aggiunta dell'8 % o più di rame allo Zineb porterebbe ad una efficacia del complesso, superiore alla somma dei due composti. Questi risultati sarebbero stati confermati nella lotta contro la Peronospora della Vite da Bouchet e Collaboratori (1954) (8).

Lafon e Couillaud (1955) (9) hanno trovato che nelle miscele di sali di rame + Zineb si ha un notevole sinergismo quando il rame è in eccesso rispetto al prodotto acuprico.

Questo sinergismo è attribuito dagli AA. alla formazione, per reazione di doppio scambio fra le frazioni solubili dei due prodotti, di un terzo composto: l'etilenbis-ditiocarbamato di rame, il quale — secondo detti AA. — in certi casi può essere tossico alla vegetazione.

Gli stessi AA. asseriscono pure che piccole dosi di sali di rame aggiunte al Captano non hanno alcuna importanza pratica; affermano inoltre che l'attività delle miscele organo-cupriche allo 0,5 % è almeno uguale, dal punto di vista dell'azione fungicida, a quella della Poltiglia Bordolese al 2 %.

Dato che queste miscele sono molto attive per piccole dosi, gli AA. azzardano l'ipotesi che agiscano come « sistemici ».

---

5) Lhoste J. (1956) - *La synergie dans les produits antiparasitaires.* - Produits Pharmaceutiques, Vol. XI, N. 6, pagg. 395-404; e N. 7, pagg. 484-488.

6) Gaudinau M. e De Sèze R. (1944) - *Essais de lutte contre le mildiou et l'oidium de la vigne en 1943.* - Ann. Epiphyties, Vol. X, pagg. 65-78.

7) Chancogne M. et Stiegler B. (1954) - *Contribution à l'étude de l'action fongicide de la melange zinèbe-cuivre.* - Phytiatrie-Phytopharmacie, Vol. III, pagg. 119-124.

8) Bouchet R. L., Payen B., Thellot B. et Thiollière J. (1954) - *Inérêt de l'association zinéb-cuivre dans la lutte contre le mildiou de la vigne.* - Phytiatrie-Phytopharmacie, Vol. IV, pagg. 137-144.

9) Lafon J. et Couillaud P. (1955) - *Résumé et conclusions des essais de Fongicides organiques et organo-cupriques effectués à la Station Viticole de Cognac* - Phytoma n. 68, Mai, pagg. 13-16.

Lacroix (1956) (10) ha saggiato le miscele di Ossicloruro tetraramico + Zineb, e Ossicloruro tetraramico + Ziram in prove di laboratorio adottando il metodo di Mac-Callan, ed impiegando uno svariato numero di specie fungine fra cui l'*Alternaria* sp. I vari funghi, « in vitro », hanno avuto un diverso comportamento; per *Alternaria* sp. la miscela Ossicloruro di rame+Zineb presenta il massimo sinergismo alle dosi 80 e 60 % di Ossicloruro, e a 20 e 40 % di Zineb. Per quanto riguarda la miscela con Ziram, si ha forte attività a tutte le dosi.

Burgaud e Lafay (1957) (11) hanno sperimentato l'azione di vari prodotti, in numerose formule, nella lotta contro la « bolla del pesco », in condizioni naturali.

Due di queste formule erano costituite: l'una da Ossicloruro di rame+Zineb (rapp. 71,5 : 28,5 in principi attivi), impiegata alla dose di gr. 400 per hl.; e l'altra da Ossicloruro di rame+Ziram (rapp. 58,3 : 41,7 in principi attivi), impiegata alla dose di gr. 600 per ettolitro.

Per la prima mescolanza, l'attività anticrittogamica si rivelò scarsa, mentre la seconda mescolanza è risultata una delle formule più attive. Da tener presente che nella lotta contro l'*Exoascus deformans* lo Ziram da solo è molto attivo, mentre lo Zineb presenta scarsa attività anticrittogamica.

Come si vede, il problema del sinergismo dei fungicidi con, e senza rame è stato appena sfiorato, malgrado il fatto che un'azione sinergica sia stata invocata per il lancio in commercio di miscele di rame e Zineb, le quali hanno anche avuto una notevole voga commerciale.

Ci siamo dunque accinti a studiare, secondo una tecnica standardizzata in prove di laboratorio, in condizioni identiche e sugli stessi funghi « teste » (e più limitatamente in prove all'aperto), l'efficacia isolata e globale di vari anticrittogamici acuprici e cuprici e l'efficacia delle miscele in proporzioni rispettivamente crescenti e decrescenti nelle coppie esaminate, spingendo le analisi più a fondo là dove le miscele avevano dato segno di efficacia fungicida sinergica. In conseguenza di ciò il lavoro viene suddiviso in queste parti:

1) Esposizione della tecnica impiegata e della maniera d'espressione dei risultati.

---

10) Lacroix L. (1956) - *Activité fongicide des associations Zirame-Cuivre et Zinèbe-Cuivre.* - Phyt.-Phytopharm. - Vol. V, N. 2, pagg. 93-108.

11) Burgaud L. et Lafay J. (1957) - *Les Fongicides de synthese dans la lutte contre la cloque du pêcher.* - Phytoma, n. 86, Mars 1957, pagg. 15-16.

2) Efficacia anticrittogamica, presa isolatamente, di Zineb, Ziram, Captano, Lutiram, Polyram, polvere Caffaro, Ossicloruro tetraramico. Carbonato di rame, Ossidulo di rame, Rame colloidale.

3) Miscele di Zineb, Ziram, Captano, con Polvere Caffaro, Ossicloruro tetraramico e Carbonato di rame in dosi rispettivamente crescenti per l'uno e decrescenti per l'altro, da zero a 20, o da zero a 30 a seconda dell'attività dei prodotti impiegati. Queste mescolanze sono state esaminate in rapporto alla loro azione istantanea.

4) Sono state prescelte due delle combinazioni risultate sinergiche all'azione istantanea: Polvere Caffaro-Ziram (rapporto 10:10). Polvere Caffaro-Zineb (rapporto 27:3). Le indagini sono proseguite sino a 16 giorni dall'effettuazione della miscela che fu quotidianamente inumidita, onde accertare se l'efficacia sinergica si manteneva nel tempo ed in che misura.

I

METODI DI RICERCA

Il metodo di laboratorio da noi adottato per il controllo « in vitro » dell'attività degli anticrittogamici è quello descritto da Barrat e Horsfall (12), per germinazione di conidi fungini in gocce d'acqua, al quale sono state apportate alcune modifiche nella tecnica e nell'apprezzamento dei dati.

Specie fungine impiegate

I funghi-teste usati sono stati classificati come *Stemphylium* sp. (*) e *Macrosporium* sp., la cui determinazione specifica è in mano di uno specialista del genere. L'impiego di queste due specie si è dimostrato particolarmente soddisfacente, per le caratteristiche dei loro conidi che sono relativamente grandi, e quindi facilmente visibili al microscopio anche con piccolo ingrandimento, ed hanno una buona regolarità nella lunghezza, e nel tempo di emissione dei tubuli germinativi. Inoltre questi funghi sono facilmente coltivabili in svariati substrati colturali. Il terreno di coltura da noi impiegato è costituito da 1/2 di

12) Barrat R. W. and Horsfall J. G. (1947) - *Fungicidal action of metallic alkyl bisdithiocarbamates.* - Connecticut Agr. Exp. Sta., Bull. 508, 1-51.

*) E' stato quindi accertato essere lo *Stemphylium sarcinaeforme*.

agar-patata e 1/2 di agar-carota, a pH 6,5. Le colture si sono fatte sviluppare in comuni tubi di saggio, impiegate per le prove dopo 14-16 giorni dalla semina, e incubate a 20-22° C.

Preparazione delle sospensioni di anticrittogamici

I prodotti anticrittogamici qui impiegati sono, in genere, poco solubili in acqua, per cui un fattore importante della buona riuscita di ogni prova, è l'accurata preparazione delle sospensioni, che, tranne nel caso delle miscele, sono sempre nel rapporto 1:2 (progressione geometrica), per le necessità di rappresentazione grafica e relativa interpretazione dei risultati. Esse sono sempre state preparate in acqua bidistillata, e in genere, per la loro preparazione, si sono fatte le pesate partendo da quella più concentrata, fino a quella con pesata dell'ordine di 3 mmgr. Le sospensioni, la cui parte sospesa si trova al di sotto di questa quantità, si sono ottenute mediante diluizioni successive, per evitare errori di pesata.

Si è cercato di ottenere la massima uniformità possibile delle sospensioni, stemperando il prodotto prima in poca acqua con una bacchetta di vetro, poi impiegando un agitatore magnetico che è stato molto utile anche per tenere in sospensione le particelle più grossolane di anticrittogamico al momento del prelevamento della goccia da porre sui vetrini.

Preparazione della sospensione di conidi

Fra gli altri vantaggi già considerati delle due specie fungine impiegate, c'è anche quello di una grande produzione di conidi. Ciò permette la preparazione di sospensioni in cui un numero grandissimo di conidi naviga in un piccolo volume d'acqua, tanto che, quasi sempre. per ogni prova, è stato sufficiente il contenuto di un solo tubo di coltura. La superficie delle colonie viene accuratamente raschiata col filo di platino foggiato a rampino; dopo di che si aggiunge una piccola quantità di acqua (3 o 4 c.c.), e si agita vigorosamente per provocare il distacco dei conidi dai conidiofori. Infine per separare i conidi dai frammenti di micelio, e da sostanze estranee provenienti dal substrato, si filtra attraverso un piccolo strato di lana di vetro. Il filtrato così ottenuto, formato da una sospensione concentratissima di conidi, viene poi opportunamente diluito fino a quando nel campo del microscopio (di 1500 micron in quadro) si contano 30-40 spore: e questo si ottiene per tentativi, osservando al microscopio la sospen-

sione in comuni portaoggetti. Per evitare che i conidi germinino prima di essere impiegati, è necessario che il tempo intercorrente tra la preparazione della sospensione, e la semina sui vetrini sia molto breve: (10-15 minuti primi).

Forma e dimensione dei vetrini

Si tratta di vetrini con dimensioni di mm. (75 × 25 × 3) (fig. 1); hanno quindi uno spessore superiore ai comuni portaoggetti per microscopia. Su di una faccia di questi sono state ricavate 4 scanalature anulari del diametro medio di mm. 11, a sezione di toro circolare con larghezza di mm. 3, le cui superfici sono lasciate scabre. Sul fondo di queste scanalature s'è posto coll'aiuto di una pompetta, della pa-

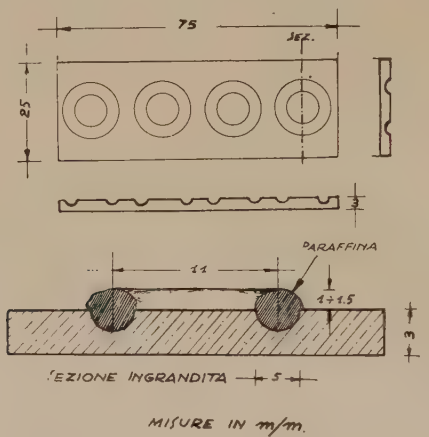


Fig. 1. - Forma e dimensione dei vetrini con particolare di microcelletta.

raffina fusa ad alta temperatura, in modo che questa debordasse leggermente sul piano del vetrino a formare, una volta solidificata, un arginello di mm. 1-1,5, sulla faccia stessa del vetrino. Tale anello di paraffina resta saldamente fissato sul fondo della scanalatura per la scabrosità della sua superficie. Le quattro cellette così formate hanno la capacità media di circa c.c. 0,1, capaci cioè di contenere due gocce di una pipetta che lasci cadere 24 gocce per c.c.

Lettura ed interpretazione dei risultati

In questa fase delle prove si è tenuto conto della percentuale di spore germinate e della lunghezza dei tubuli germinativi.

Il computo delle percentuali di germinazione si è eseguito dopo

circa 22 ore dalla semina dei conidi sui vetrini, tenuti in camere umide, e posti in termostato a 20-22° C.

Ogni determinazione di mancata germinazione s'è effettuata leggendo n. 100 conidi per ogni microcamera, operando in media su 6 campi diversi. La lettura è stata ripetuta tre volte, conteggiando così 300 conidi per dose di anticrittogamico. La computazione è stata facilitata dall'impiego di un'addizionatore elettrico di spore fornito di tre contapezzi con relativi quadri, il primo dei quali serve per registrare le spore germinate; il secondo, quelle non germinate, ed il terzo indifferentemente e simultaneamente, tutte le unità, germinate o meno. Quest'ultimo quadro serve per un più facile conteggio percentuale. L'apparecchio è più ampiamente descritto da Ciferri (13).

Oltre al computo della mancata germinazione dei conidi, corretta colla tavola di Healy per la mortalità naturale secondo Abbott (14), s'è pure tenuto conto della lunghezza dei tubuli germinativi. E' chiaro infatti che non si potranno assegnare gli stessi valori di vitalità a conidi che, pur avendo dato uguali percentuali mortalità, presentano tubuli germinativi di lunghezza diversa. Questi infatti, all'atto pratico, si dimostreranno di virulenza differente. Per tenere conto di questo, si è applicato ai dati ottenuti dalla correzione secondo Abbott la formula proposta da Bertossi e Ciferri (15), che qui riproduciamo:

$$M\ \% = 100 - 10^{\frac{l_m}{3}} \sqrt{s\ \%}$$

in cui:

M % rappresenta la mortalità percentuale corretta,

l_m la lunghezza dei tubuli germinativi compresa fra 0 e 3,

s % la sopravvivenza percentuale non corretta.

Il problema consiste ora nell'assegnare tre differenti lunghezze ai tubuli germinativi, variabili da 0 (per i conidi non germinati), a 3 per quelli che presentano tubuli con lunghezza massima (lunghezza che si riscontra nelle spore del testimonio).

E' preferibile, per avere dati più vicini al reale, estendere mag-

13) Ciferri R. (1943) - *Addizionatrice per la computazione dei conidi germinati e non germinati.* - Atti Ist. Botan. R. Università Pavia, Serie 5ª, Vol. I, Fasc. 2, pagg. 155-156.

14) Ciferri R. (1957) - *Tavola di Healy per la correzione della mortalità naturale secondo Abbott.* - Notiziario Malattie Piante, N. 39 (N.S. 18), pagg. 113-115.

15) Bertossi F. e Ciferri R. (1950) - *Formule per la correzione della percentuale di mortalità delle spore.* - Atti Ist. Bot. Univ. Pavia - Serie 5ª, Vol. VIII, Fasc. 4, pagg. 145-153.

giormente questo campo di lunghezza, ed abbiamo ripetutamente constatato che l'indice 5 ha il vantaggio di una maggior precisione, compatibilmente con un discreto apprezzamento differenziale tra una lunghezza e l'altra (v. fig. 2).

In quei casi in cui i tubuli germinativi si presentano di lunghezza intermedia tra un valore e quello vicino, si attribuisce all'indice un valore che si trova a metà tra l'uno e l'altro.

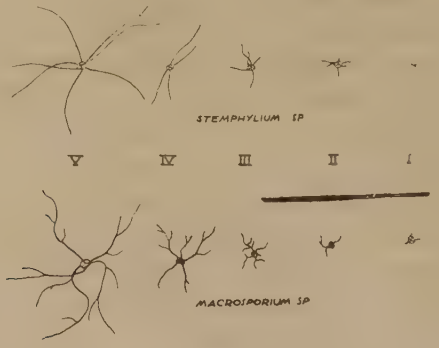


Fig. 2. - Esempio di come vengono assegnati i numeri indici relativi alla lunghezza dei tuboli germinativi.

Tranne che per le mescolanze di prodotti a proporzioni reciproche variabili, l'espressione dei risultati si è effettuata mediante la carta di Prigge e Schaefer (16), ad ascisse col logaritmo della dose in parti per milione, e ad ordinate secondo la scala dei « probits », ma espressa in percentuali di mancate germinazioni (qui indicata come mortalità dei conidi). Unendo i punti che esprimono la mancata germinazione dei conidi, si viene a tracciare una retta denominata « retta di azione » dell'anticrittogamico saggiato.

Quest'ultima operazione è facilitata da una perequazione dei punti che si compie col metodo grafico di Prigge e Schaefer (17), coll'aiuto dell'apposito grafico da essi disegnato (per $K=2$, cioè a livello di probabilità al 95 %). La retta d'azione, in questo modo tracciata, risulta di estrema importanza perchè ci permette di desumere, mediante una piccola operazione grafica, la DL_{50} e la DL_{95}, punti cardinali per la valutazione dell'attività anticrittogamica di un prodotto.

16) Ciferri R. e Cavalli L. (1943) - *Valutazione della tossicità con il metodo della « retta d'azione » secondo Prigge e Schaefer.* - Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, Vol. I, pagg. 178-202.

17) Prigge R. und Schaefer W. (1939) - *Methoden der Werthemessung biologisch wirksamer Substanzen.* - Arch. f. Exper. Pathol. Pharmak., Vol. CXCI, pag. 281.

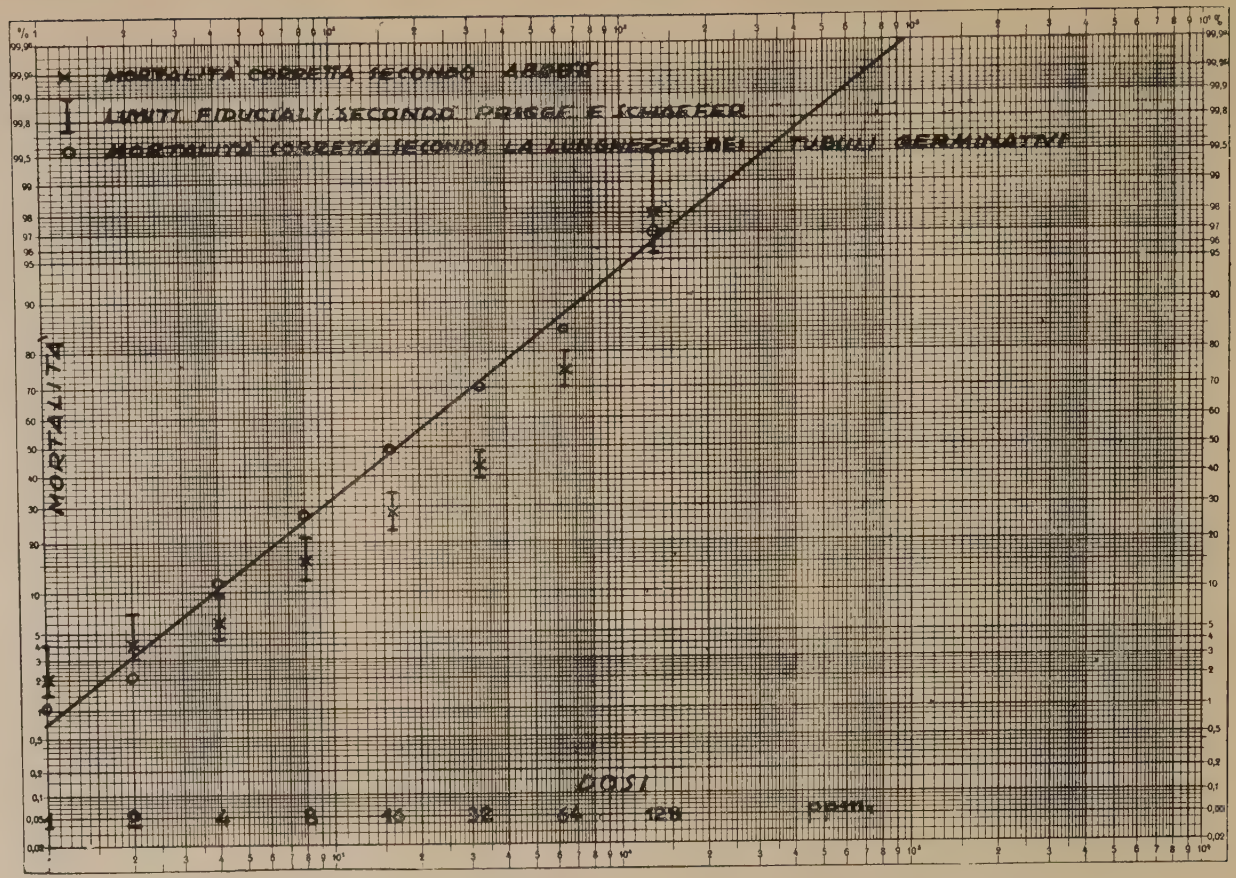


Fig. 3. - Modalità di tracciamento della « retta d'azione » di un anticrittogamico.

Nel caso delle miscele degli anticrittogamici, per le quali sono state impiegate dosi crescenti di un prodotto, e decrescenti dell'altro, a somma costante, s'è disegnata una speciale carta ad ascisse equidistanti come nelle carte semilogaritmiche, e ad ordinate secondo la scala dei « probits », sulle quali sono espresse le percentuali di mancate germinazioni come nella carta di probabilità di PRIGGE e SCHAEFER. Sempre nel caso delle miscele a due prodotti, la comparazione dei risultati si è effettuata tenendo conto della somma teorica della mortalità, risultante dall'azione indipendente dei due composti, rispetto all'efficacia reale delle miscele.

Per il calcolo della significatività delle differenze (quella teorica e quella effettiva), si sono usate le tavole di DAVIES riportate da BERTOSSI (18).

Per una più chiara comprensione di quanto suesposto, illustriamo l'argomento con un esempio pratico desunto da una prova reale, riportando nella seguente tabella i risultati ottenuti saggiando un prodotto del tipo etilen-bis-ditiocarbamato di zinco con conidi di *Stemphylium* sp.

TABELLA N. 1

Mancate germinazioni di conidi di Stemphylium con le correzioni secondo Abbott e in base alla lunghezza dei tubuli germinativi.

Dosi ppm.	Mortalità % (1)	Indice lunghezza tubuli germin.	Mortalità % corretta (2)
1	2	5	1
2	4	5	2
4	6	4,5	13
8	16	4	27
16	28	3	49
32	43	2	70
64	75	1,5	85
128	98	1	97

(1) Corretta solamente in base alla mortalità del testimonio.
(2) Corretta anche in base alla lunghezza dei tubuli germinativi.

Come si vede in figura 3, la riproduzione sulla carta di probabilità di PRIGGE e SCHAEFER dei dati corretti semplicemente in base alla mortalità del testimonio, anche se perequata col metodo grafico degli stessi AA., non permette il tracciamento della retta d'azione del prodotto in esame, e quindi la determinazione della DL_{50} e della DL_{95}.

Invece ciò è possibile se si considerano i dati corretti anche colla

18) BERTOSSI F. (1957) - *Tavole per il calcolo della significatività delle differenze tra due medie o tra due percentuali, secondo Davies.* - Notiziario Malattie delle Piante, N. 40-41 (N.S. 19-20), pag. 189-193.

formula proposta da Bertossi e Ciferri (vedi nota n. 15) che tiene conto della lunghezza dei tuboli germinativi.

Esecuzione delle esperienze

Dopo questa breve descrizione dell'apparecchiatura di laboratorio, del metodo di computo, elaborazione e rappresentazione grafica dei risultati, passiamo ora a vedere la tecnica dettagliata seguita in una prova. Consideriamo nuovamente come esempio la prova sopracitata:

Prima di tutto si passerà alla preparazione delle sospensioni di anticrittogamico, tenendo presente che queste dovranno essere originariamente a concentrazione doppia perchè saranno diluite a metà colla sospensione dei conidi. Tali sospensioni le abbiamo ottenute stemperando il prodotto da saggiare in 100 c.c. di acqua bidistillata. Nel nostro caso, intendendo partire da una dose massima contenente gr. 0,0128 di prodotto, abbiamo pesato gr. 0,0256 - 0,0128 - 0,0064 - 0,0032. Le altre sospensioni, cioè quelle contenenti 16, 8, 4, 2, parti per milione (p.p.m.) di parti di acqua, sono state ottenute per diluizioni successive partendo da quella che contiene 32 parti di prodotto. Le sospensioni sono state preparate in matracci da 200 c.c. e tenute in movimento per mezzo di un agitatore magnetico. Per facilitare la germinazione dei conidi s'è aggiunto alle sospensioni di anticrittogamico, il 2 % di brodo di carota preparato col metodo usuale (risulterà poi l'1 % nelle cellette dei vetrini, in seguito all'aggiunta della sospensione di spore).

Intanto si sono preparati i vetrini ponendoli nelle scatole Petri, (un vetrino ogni scatola, e una scatola per ogni dose), sul fondo delle quali è stato disteso un foglio di carta bibula imbevuto d'acqua per formare la camera umida. Mediante una pipetta con foro tale da lasciare cadere 20-24 gocce per c.c., si prelevarono 4 gocce di sospensione di anticrittogamico, partendo dalla meno concentrata e se n'è posta una per ciascuna celletta del vetrino. Tutto questo è stato ripetuto per ogni dose.

Terminata questa operazione si è passati alla preparazione della sospensione di conidi, operando nel modo indicato nella parte generale. Procedendo poi colla massima rapidità possibile per evitare una prematura germinazione dei conidi, s'è posto una goccia di detta sospensione di conidi nelle cellette dei vetrini che già contenevano una goccia di sospensione di anticrittogamico usando sempre la stessa pipetta, e con lo stesso carico di liquido. In tal modo le due sospen-

sioni, una di anticrittogamico, e l'altra di conidi, vennero reciprocamente a diluirsi della metà giungendo alla concentrazione voluta.

I vetrini così preparati, (un vetrino da 4 cellette per ogni dose, più un vetrino testimonio), già posti entro scatole Petri, si sono introdotti in un termostato la cui temperatura è regolata a 20-22° C., dove si sono lasciati per 20-24 ore trascorse le quali si è passati al computo delle mancante germinazioni ed alla contemporanea valutazione delle lunghezze dei promiceli. Si sono conteggiate colle modalità già descritte 100 conidi per ogni celletta su 3 delle 4 che portano i vetrini (tenendo la quarta di riserva); il contaggio s'è iniziato dal vetrino testimonio per passare poi agli altri con dosi crescenti di anticrittogamico. Quindi è stata calcolata la media aritmetica delle mortalità in ciascuna celletta, ed i risultati ottenuti sono stati corretti secondo la tavola di HEALY (vedi nota n. 14); poi in base alla lunghezza dei tubuli germinativi, (lunghezza che, come si è già detto, si è apprezzata contemporaneamente alla mortalità al momento in cui i vetrini erano sottoposti all'indagine microscopica), si è operata la correzione secondo la formula di BERTOSSI e CIFERRI (vedi nota n. 15), modificata.

Se, per esempio, consideriamo il computo della mortalità nel vetrino a dose: 8 ppm. della prova presa precedentemente come esempio, i cui risultati completi sono esposti nella tabella n. 2, avremo:

a) Media aritmetica delle singole percentuali di mortalità nelle 3 cellette:

$$\frac{25+17+18}{3} = 20$$

b) Correzione della mortalità naturale colla tavola di HEALY tenuto conto che la mortalità media nel vetrino testimonio era del 5 %:

$$20 - 4 = 16$$

c) Correzione della mortalità percentuale in base alla lunghezza dei tubuli germinativi, considerando che alla dose 8 ppm. l'indice di lunghezza dei tubuli germinativi era $l_m = 4$, applicando la formula BERTOSSI e CIFERRI modificata:

$$M\,\% = 100 - 10\,\frac{l_m}{5}\,\sqrt{s\,\%} \qquad M\,\% = 100 - 10\,\frac{4}{5}\,\sqrt{s\,\%}$$

$$M\,\% = 27$$

I risultati completi della prova presa come esempio sono riportati in forma prospettica nella tabella n. 2 qui sotto riprodotta:

TABELLA N. 2

Dati relativi alle mancate germinazioni di conidi di Stemphylium nella prova con Zineb e correzioni relative.

Dosi impieg. p. p. m.	Singole percentuali di mortalità per ogni celletta	Indice di lungh. tuboli germinativi	Media grezza mortal.	Correz. tavole di Healy	Media corretta sec. Healy	Media corretta in base alla lungh. dei tuboli
Teste	5-5-4-5	5 (media mortalità del testim.)				
1	8- 7-6	5	7	— 5	2	1
2	9-12-8	5	9	— 5	4	2
4	9-13-11	4,5	11	— 5	6	13
8	25-17-18	4	20	— 4	16	27
16	30-33-31	3	32	— 4	28	49
32	50-39-49	2	46	— 3	43	70
64	80-79-69	1,5	76	— 1	75	85
128	100-96-98	1	98	—	98	97

La « retta d'azione » è quella riportata in figura n. 3.

II

EFFICACIA ANTICRITTOGAMICA IMMEDIATA DEI PRODOTTI STUDIATI

E' stata saggiata, al controllo biologico in « vitro », l'efficacia anticrittogamica istantanea dei seguenti prodotti commerciali:

a) Anticrittogamici acuprici:

Zineb (Etilenbis-ditiocarbamato di zinco) al 65 % di principio attivo.

Ziram (Dimetil-ditiocarbamato di zinco) al 95 % di principio attivo.

Captano (N-triclorometilmercapto - 4 - cicloesano - 2 - 3 - dicarbossimide) al 50 % di principio attivo.

Lutiram - DPTD (Dipirrolidiltiuramdisolfuro) a titolo di principio attivo non noto.

Polyram - PATD (Polietilen-tiuram-disolfuro) a titolo non noto di principio attivo.

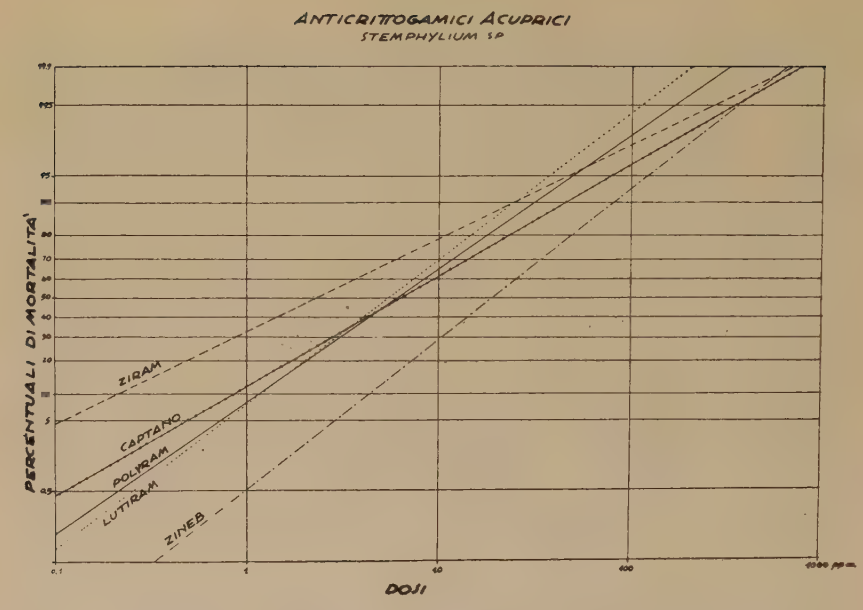


Fig. 4 - « Rette d'azione » degli *acuprici* saggiati in laboratorio impiegando come fungo-teste lo *Stemphylium* sp.

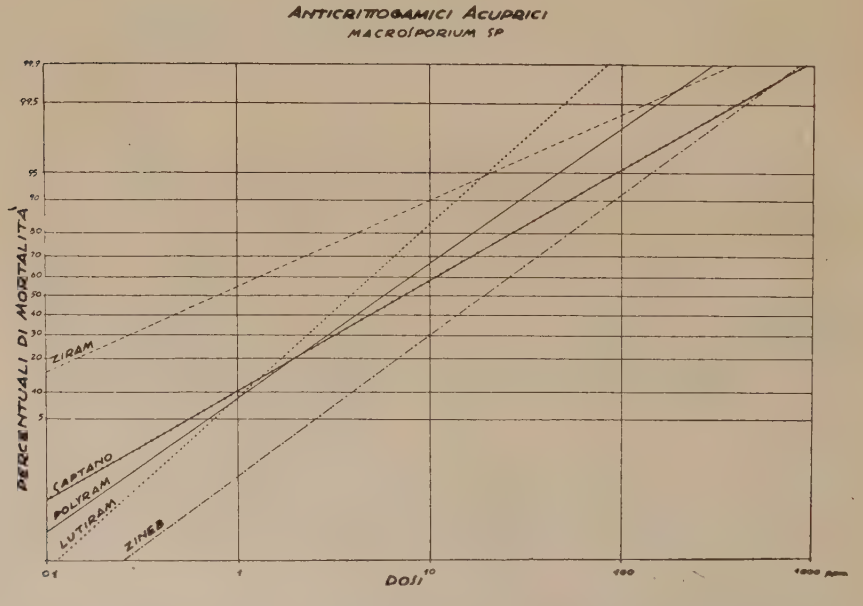


Fig. 5. - « Rette d'azione » degli stessi *acuprici* impiegando il *Macrosporium* sp. come fungo-teste.

b) Anticrittogamici cuprici:

Polvere Caffaro (Ossicloruro doppio di rame e calcio) (?) al 43 % di rame metallico.

Ossicloruro tetraramico, al 50 % di rame metallico.

Carbonato di rame, al 50 % di rame metallico.

Ossidulo di rame, al 50 % di rame metallico.

Rame colloidale, al 15 % di rame metallico.

La tecnica di laboratorio adottata è quella ampiamente descritta nella parte generale; i funghi-teste impiegati: *Stemphylium* sp. e *Macrosporium* sp.

Le rette d'azione di questi prodotti sono riprodotte nelle figure 4, 5, 6 e 7.

I punti cardinali (DL_{50} e DL_{95}) dei singoli prodotti, per ambedue i funghi-teste sono riportati nella tabella n. 3.

TABELLA N. 3

Prospetto delle DL_{50} e delle DL_{95} degli anticrittogamici studiati.

Prodotti	*Stemphylium* sp.		*Macrosporium* sp.	
	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}
Zineb	19,0	125	19,0	140
Ziram	2,6	48	0,8	21
Captano	6,3	78	7,4	95
Lutirum	5,4	37	3,9	20
Polyram	6,0	50	5,6	46
Polvere Caffaro	7,8	33	7,2	35
Ossicloruro tetraramico	9,0	74	12,0	100
Carbonato di rame	2,4	47	2,6	53
Ossidulo di rame	7,3	23	—	—
Rame colloidale	15,0	100	—	—

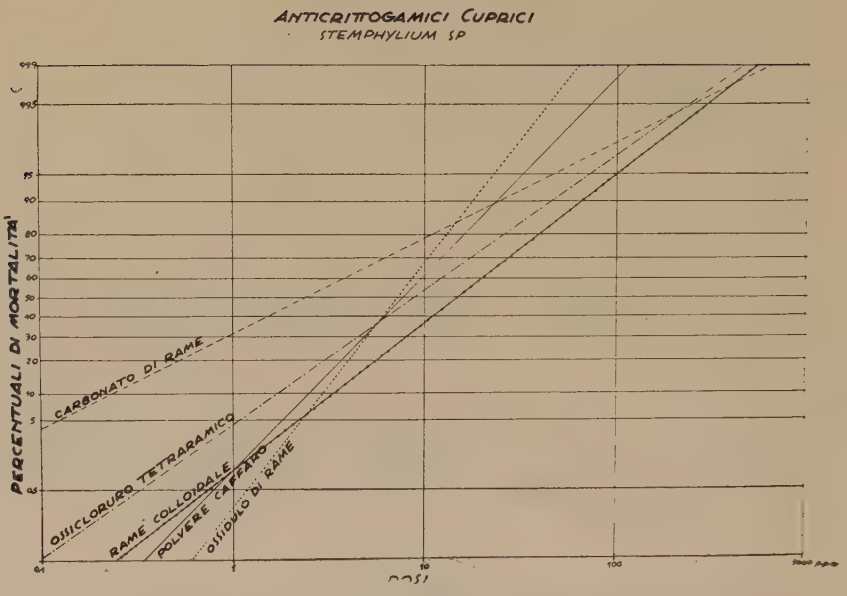


Fig. 6. - « Rette d'azione » dei prodotti *cuprici* saggiati in laboratorio impiegando lo *Stemphylium* sp. come fungo-teste.

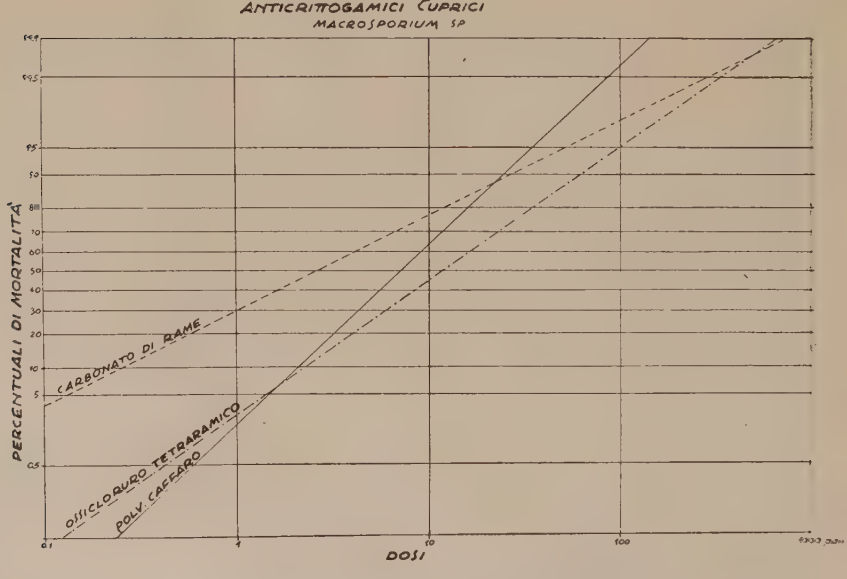


Fig. 7. - « Rette d'azione » di tre prodotti *cuprici* saggiati, impiegando il *Macrosporium* sp. come fungo-teste.

III

EFFICACIA ANTICRITTOGAMICA ISTANTANEA DELLE MISCELE DI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI CON SALI DI RAME

Come già è stato accennato nella parte generale, per la preparazione delle miscele, si è operato sempre con due prodotti, a dosi progressive dell'uno, e regressive dell'altro, e a somma costante. Le dosi impiegate nelle miscele stanno nel rapporto di: 10/0, 9/1, 8/2, 7/3. . . . . 3/7, 2/8, 1/9, 0/10; dove il primo numero rappresenta la quantità di un prodotto in dosi decrescenti, ed il secondo, la quantità dell'altro in dosi crescenti. Le determinazioni sono state quasi sempre compiute su 30 ppm. di miscela; solo nel caso delle miscele più attive, quando cioè la mancata germinazione dei conidi superava per diverse dosi il valore 100, si è operato su 20 ppm. di miscela.

Per la rappresentazione grafica dei risultati, si è disegnata una speciale carta con ascissa a valori equidistanti, su cui si sono riportate in p.p.m. le dosi, e ad ordinate secondo la scala dei « probits », su cui si sono espresse, in percentuali, le mancate germinazioni.

La computazione dei risultati s'è effettuata tenendo conto della *somma teorica dell'attività* risultante dall'azione indipendente dei due composti rispetto all'efficacia reale delle miscele. Spiegheremo con un esempio la metodologia seguita per il calcolo dell'efficacia teorica dei due prodotti miscelati:

Consideriamo la miscela di Polvere Caffaro + Zineb (fig. 8 alla dose « 12/18 », ossia 12 ppm. di Polvere Caffaro e 18 ppm. di Zineb. Alla dose 12 ppm., la Polvere Caffaro provoca sui conidi di *Stemphylium* sp. il 64 % di mancate germinazioni. Ammettendo che i due prodotti agiscano indipendentemente uno dall'altro, la sopravvivenza teorica sarà allora: 100 — 64 = 36; quindi lo Zineb potrà agire solamente su quest'ultima parte di individui. Sappiamo anche che 18 ppm. di Zineb danno una mancata germinazione del 48 %, che in questo caso dobbiamo riferire solamente ai 36 conidi (su cento) sopravvissuti all'azione di 12 ppm. di Polvere Caffaro. Per cui la somma teorica delle mancate germinazioni, quella cioè dovuta all'azione della Polvere Caffaro su 100 individui, e quella provocata dallo Zineb sui rimanenti 36 individui, sarà:

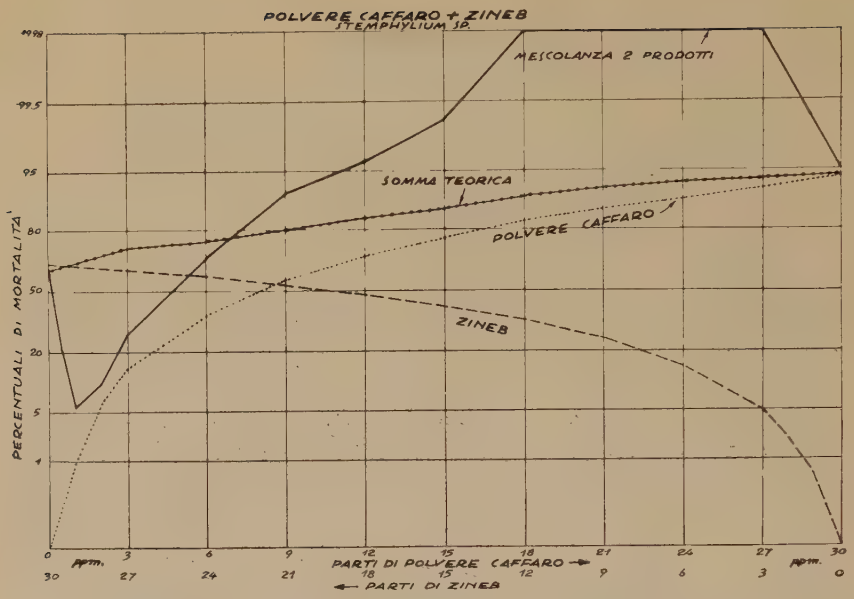


Fig. 8. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Polvere Caffaro+Zineb*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

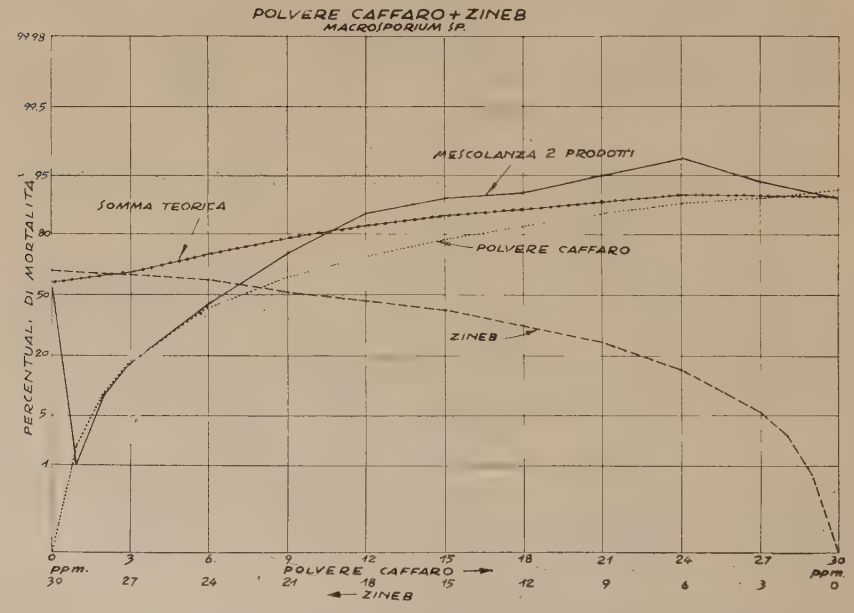


Fig. 9. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Polvere Caffaro+Zineb*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

$$\frac{36 \times 18}{100} + 64 = 84$$

Questa operazione, che si è ripetuta per tutte le dosi, ci ha permesso il confronto coll'attività reale della mescolanza.

Per la significatività delle differenze si è ricorsi all'impiego delle tavole di DAVIES, già citate nella parte generale.

La tecnica di laboratorio sul controllo dell'attività anticrittogamica di queste miscele, è stata quella già indicata nella parte generale, usando in parallelo, come funghi-teste: *Stemphylium* sp. e *Macrosporium* sp.

Per queste miscele si è operato sui seguenti prodotti anticrittogamici:

a) Acuprici: Zineb (al 65 % di principio attivo)
Ziram (al 95 % di principio attivo)
Captano (al 50 % di principio attivo)

b) Cuprici : Polvere Caffaro (al 43 % di rame metallico)
Ossicloruro tetraramico (al 50 % di rame metallico)
Carbonato di rame (al 50 % di rame metallico).

Analizziamo ora, per gruppi le singole miscele:

1. - SALI DI RAME + ZINEB

A) POLVERE CAFFARO + ZINEB (figg. 8-9)

Stemphylium sp.

Nella presente combinazione appaiono subito due aspetti nettamente opposti dell'attività reale della miscela in confronto con la somma teorica delle singole attività:

a) *Antagonismo* (*) ad alte dosi di Polv. Caffaro e basse di Zineb; ossia da 29/1 a 24/6 si passa da una mortalità teorica del 65 % a quella reale del solo 6 %.

b) *Sinergismo*, a dosi medie ed alte di Polvere Caffaro e medie e basse di Zineb; cioè da 12/18 a 27/3.

Macrosporium sp.

Con il *Macrosporium* si ha lo stesso andamento generale, ma essendo questo fungo meno sensibile, l'antagonismo ed il sinergismo risultano meno accentuati pur realizzandosi nelle stesse posizioni dove si manifestano per lo *Stemphylium* sp.

(*) Con il primo numero si indica sempre la dose del prodotto che figura come primo nella combinazione e col secondo numero la dose dell'altro prodotto.

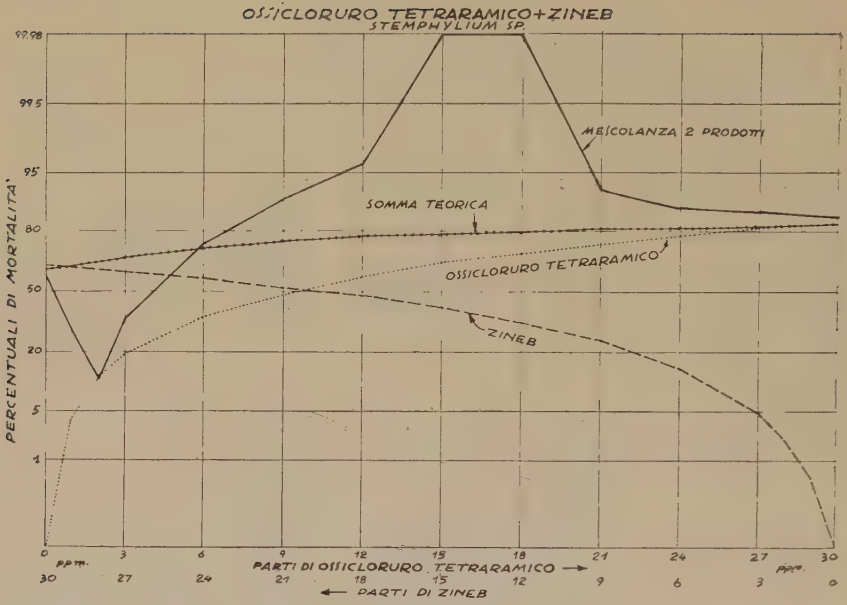


Fig. 10. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Ossicloruro tetraramico* + *Zineb*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

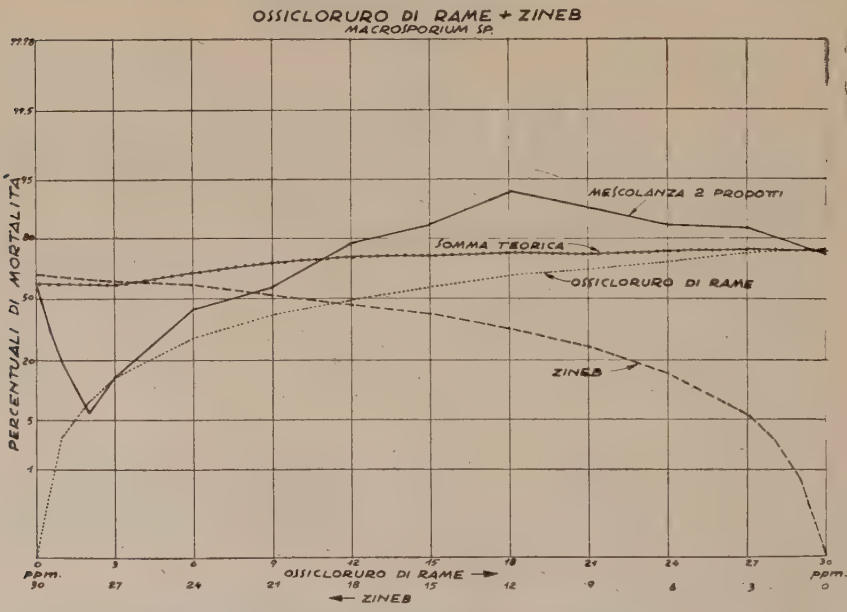


Fig. 11. - Rappresentazione grafico dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Ossicloruro tetraramico* + *Zineb*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

B) Ossicloruro tetraramico + Zineb (figg. 10-11)

Stemphylium sp.

a) *Antagonismo*. Anche in questa combinazione si ha, a dosi alte di Zineb, un marcato antagonismo, ma un po' meno accentuato che non per la precedente miscela (dalle dosi da 1/27 a 6/24).

b) *Sinergismo*. Si ha invece sinergismo a dosi medie dei due prodotti (da 12/18 a 18/12); però, a differenza del caso precedente, a dosi alte di Zineb e basse di Ossicloruro, il sinergismo cessa, e l'attività della mescolanza diviene uguale alla somma teorica delle singole attività dei due prodotti.

Macrosporium sp.

Per il *Macrosporium* vale quanto si è detto per lo *Stemphylium* sp.

C) Carbonato di rame + Zineb (figg. 12-13)

Stemphylium sp.

Anche in questa combinazione si osservano tre aspetti:

a) *Antagonismo* a dosi alte di Zineb e basse di Carbonato (da 1/27 a 9/21).

b) *Sinergismo* lieve e solamente alle dosi mediane (15/15).

c) *Uguale alla somma teorica* per alte dosi di Carbonato e basse di Zineb.

Macrosporium sp.

Con questo fungo si ha:

a) *Antagonismo* per le dosi da alte di Zineb e basse di Carbonato a medie dei due prodotti.

b) *Uguale alla somma teorica* da dosi medie dei due prodotti e alte di Carbonato e basse di Zineb.

Conclusioni sulle mescolanze: Sali di rame + Zineb

Le mescolanze di Zineb con Polvere Caffaro e con Ossicloruro di rame si comportano, all'esame dell'attività anticrittogamica, in modo analogo; colla Polvere Caffaro risultano più marcati sia il sinergismo che l'antagonismo. Col Carbonato di rame è più estesa la zona in cui si ha antagonismo; il sinergismo risulta appena accennato o manca del tutto.

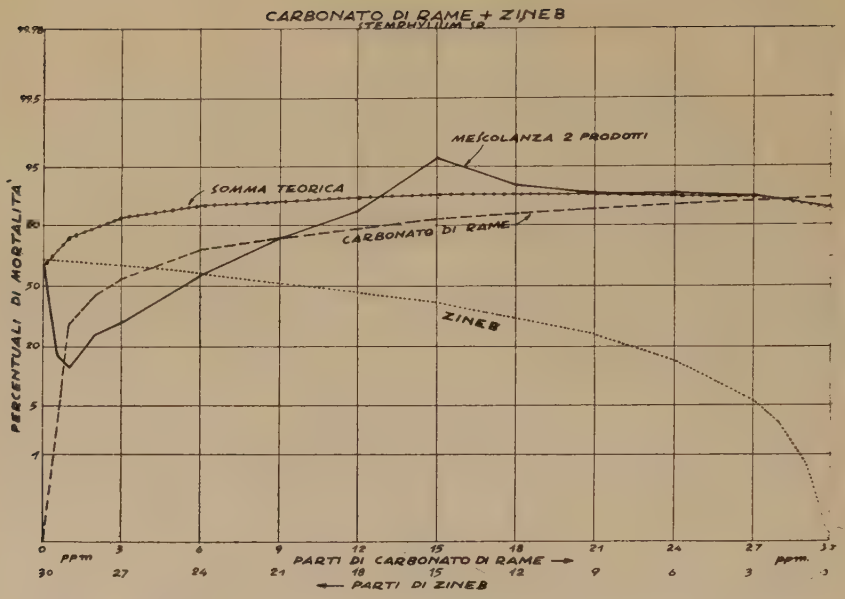


Fig. 12. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Carbonato di rame+Zineb*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

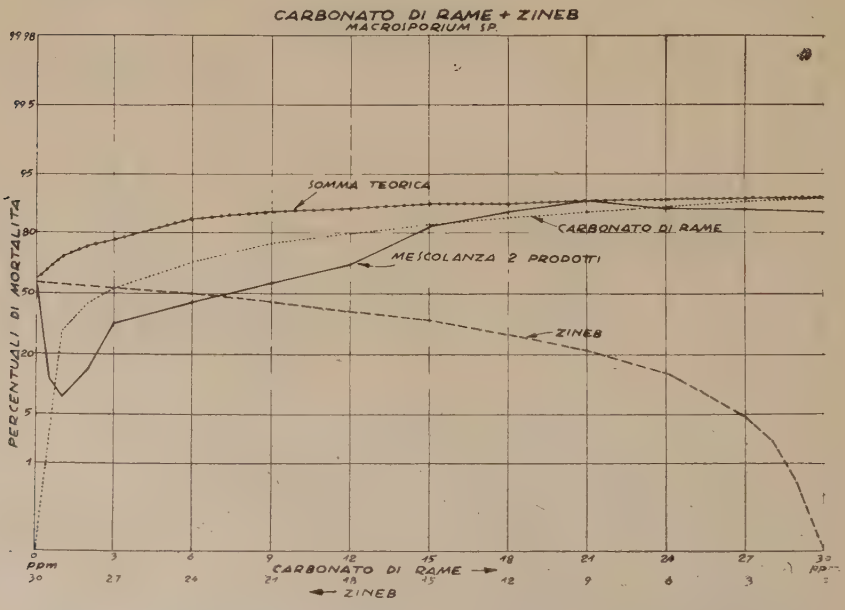


Fig. 13. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Carbonato di rame+Zineb*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

2. - SALI DI RAME + ZIRAM

A) Polvere Caffaro + Ziram (figg. 14-15)

Stemphylium sp.

a) *Sinergismo* a tutte le dosi; i valori massimi si hanno alle dosi mediane (12/18 e 15/15).

Macrosporium sp.

a) Attività reale: *uguale alla somma teorica* per tutte le dosi (evidentemente si formano composti con attività anticrittogamica diversa per le due specie fungine).

B) Ossicloruro tetraramico + Ziram (figg. 16-17)

Stemphylium sp.

a) *Sinergismo* a tutte le dosi, con accentuazione massima alle dosi intermedie.

Macrosporium sp.

a) *Uguale alla somma teorica* a tutte le dosi.

C) Carbonato di rame + Ziram (figg. 18-19)

Stemphylium sp.

a) *Sinergismo* a tutte le dosi con accentuazione alle dosi medie dei due prodotti.

Macrosporium sp.

a) *Uguale alla somma teorica* a tutte le dosi.

Conclusioni sulle mescolanze: *Sali di rame + Ziram*

Nelle tre mescolanze i due funghi teste si sono comportati in maniera diversa. Con lo *Stemphylium* sp. s'è avuto sinergismo a tutte le dosi con accentuazione massima alle dosi mediane. Per il *Macrosporium* sp., invece, l'attività anticrittogamica della miscela coincide con quella calcolata teoricamente. E' probabile che questo sia dovuto alla formazione di un nuovo composto chimico al quale i due funghi reagiscono in modo diverso. Ricordiamo che allo Ziram da solo è più sensibile il *Macrosporium* sp. che lo *Stemphylium* sp.; nel caso di

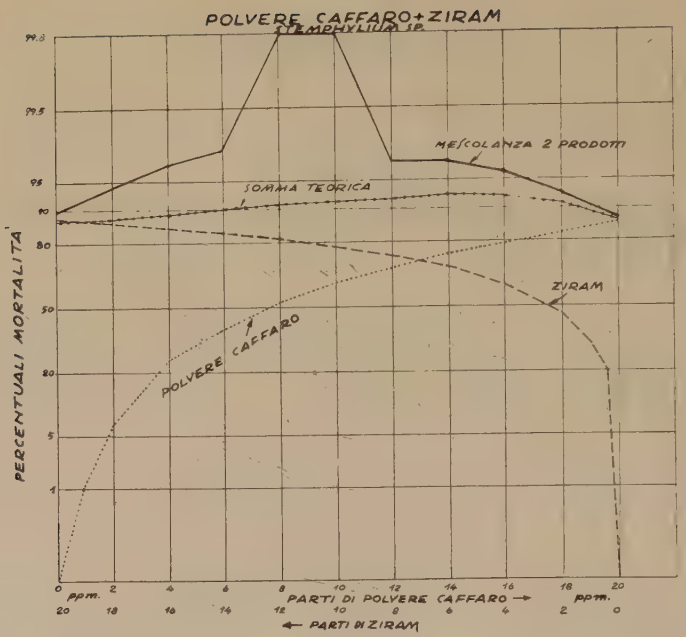


Fig. 14. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Polvere Caffaro + Ziram*. Fungo teste: *Stemphylium* sp.

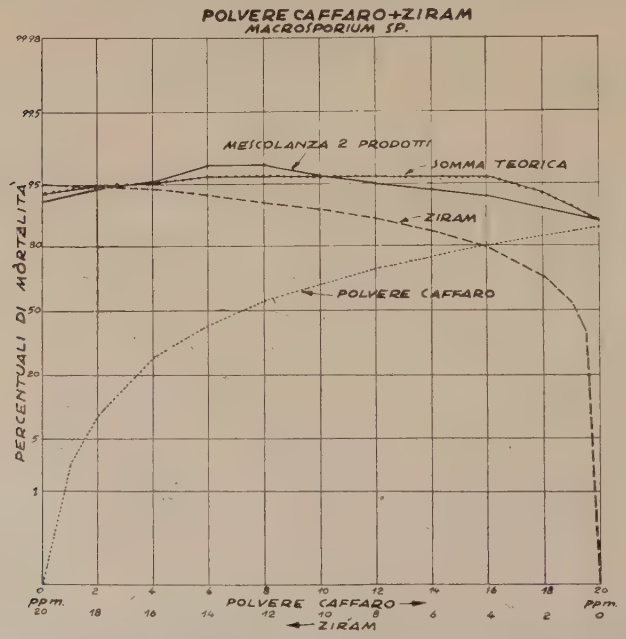


Fig. 15. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Polvere Caffaro + Ziram*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

queste mescolanze i due funghi si comportano, invece, in modo inverso. Che si sia formato un nuovo composto chimico se ne può avere conferma nel fatto che con l'aggiunta di acqua alla miscela questa assume, abbastanza rapidamente, una colorazione rosso-cioccolato.

3. - SALI DI RAME + CAPTANO

A) Polvere Caffaro + Captano (figg. 20-21)

Stemphylium sp.

a) *Sinergismo* a tutte le dosi.

Macrosporium sp.

a) *Sinergismo* a tutte le dosi.

B) Ossicloruro tetraramico + Captano (figg. 22-23)

Stemphylium sp.

a) *Sinergismo* a tutte le dosi, che si accentua nella zona mediana.

Macrosporium sp.

a) *Sinergismo* lieve alle dosi 6/24 e 9/21.
b) *Uguale alla somma teorica* per tutte le altre dosi.

C) Carbonato di rame + Captano (figg. 24-25)

Stemphylium sp.

a) *Sinergismo* alle dosi 9/21 e 12/18
b) *Antagonismo* alle dosi da 21/9 a 27/3
c) *Uguale alla somma teorica* per le altre dosi.

Macrosporium sp.

Comportamento come per lo *Stemphylium* sp., ma il sinergismo risulta meno accentuato e l'antagonismo maggiore.

Conclusioni sulle mescolanze: Sali di rame + Captano

Nelle mescolanze colla Polvere Caffaro si ha sempre e solo sinergismo; con l'Ossicloruro l'attività è un po' minore, in quanto si ha sinergismo solo per alcune dosi, e per le altre l'attività reale è uguale alla somma teorica della attività dei due prodotti. Col Carbonato

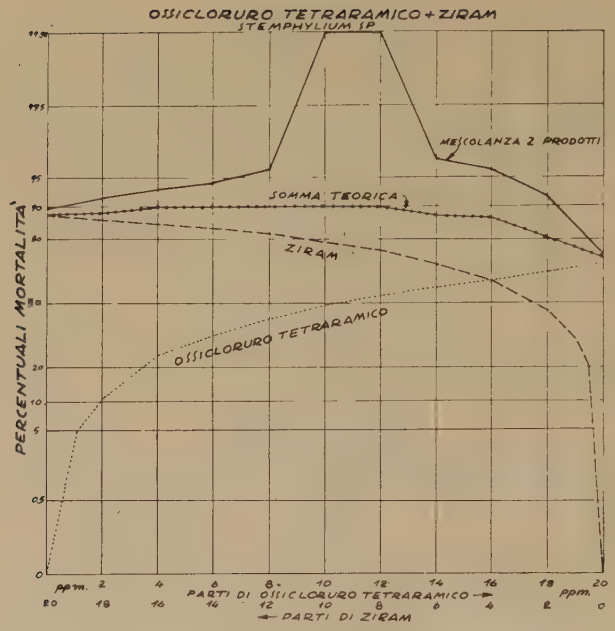


Fig. 16. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Ossicloruro tetraramico* + *Ziram*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

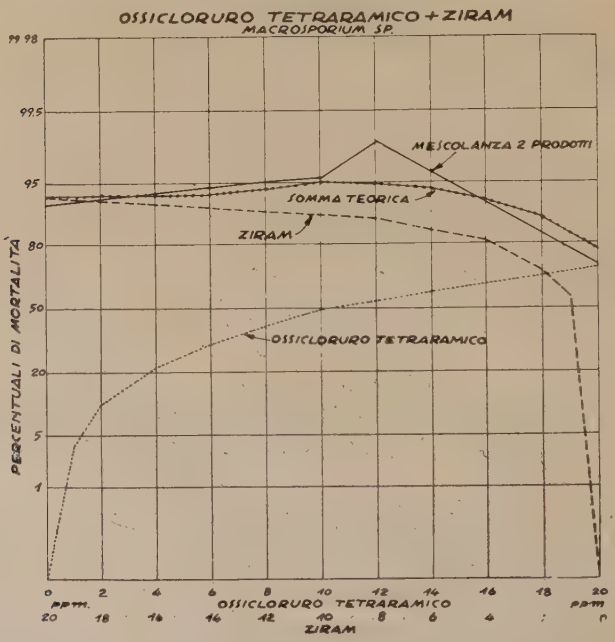


Fig. 17. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Ossicloruro tetraramico* + *Ziram*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

di rame il comportamento dei funghi teste è del tipo di quello osservato per le mescolanze: Ossicloruri + Zineb, ma le posizioni nelle quali si ha sinergismo o antagonismo sono opposte.

I dati riassuntivi sul comportamento delle miscele di anticrittogamici cuprici con quelli acuprici sono riportati nella seguente tabella:

TABELLA N. 4

Efficacia anticrittogamica istantanea delle miscele di alcuni anticrittogamici acuprici con i sali di rame.

Combinazioni	*Stemphylium* sp.			*Macrosporium* sp.		
	Sinergismo	Uguale alla somma teorica	Antagonismo	Sinergismo	Uguale alla somma teorica	Antagonismo
1° gruppo: ZINEB						
Polvere Caffaro + Zineb	si	—	si	si	—	si
Ossicloruro tetraramico + Zineb	si	—	si	si	—	si
Carbonato di rame + Zineb	—	si	si	—	si	si
2° gruppo: ZIRAM						
Polvere Caffaro + Ziram	si	—	—	—	si	—
Ossicloruro tetraramico + Ziram	si	—	—	—	si	—
Carbonato di rame + Ziram	si	—	—	—	si	—
3° gruppo: CAPTANO						
Polvere Caffaro + Captano	si	—	—	si	—	—
Ossicloruro tetraramico + Captano	si	si	—	si	si	—
Carbon. di rame + Captano	si	—	si	si	—	si

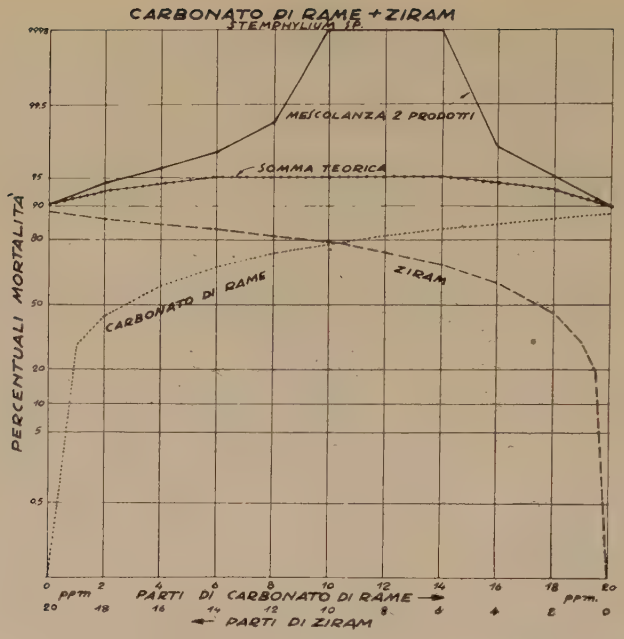


Fig. 18. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Carbonato di rame+Ziram*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

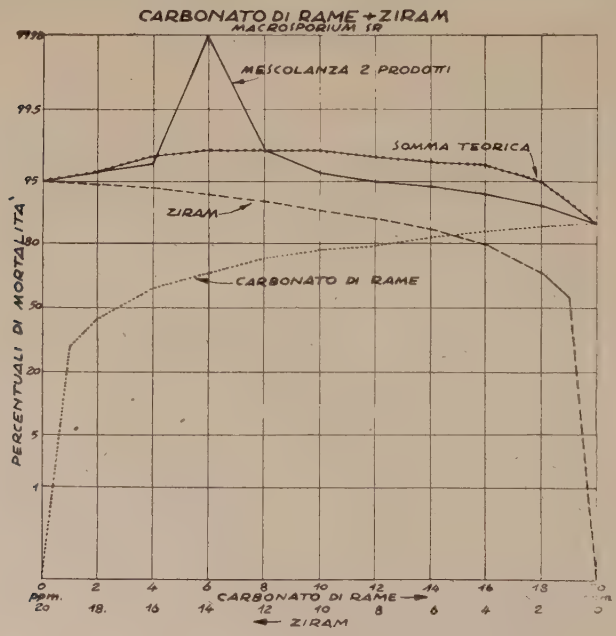


Fig. 19. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Carbonato di rame+Ziram*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

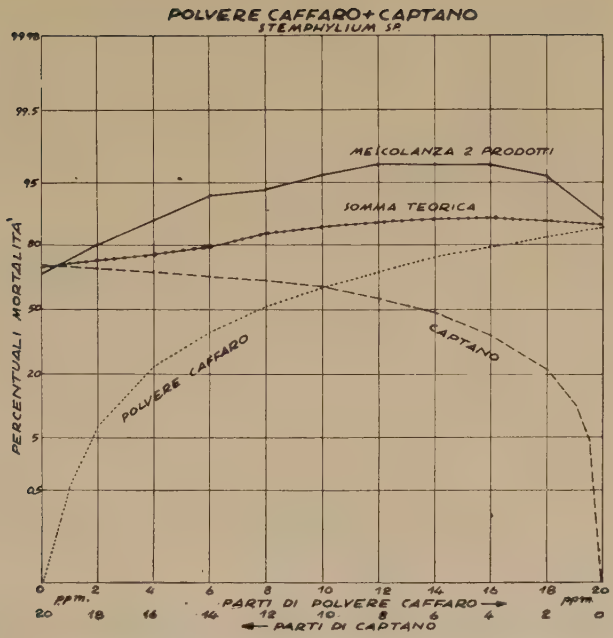


Fig. 20. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Polvere Caffaro+Captano*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

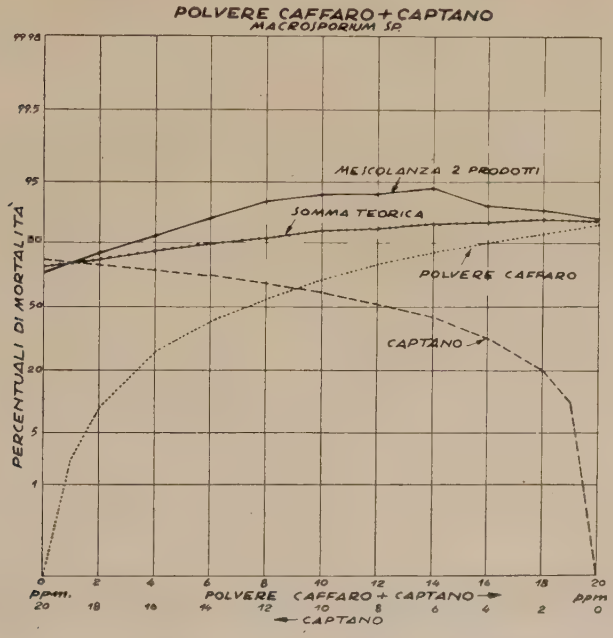


Fig. 21. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Polvere Caffaro+Captano*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

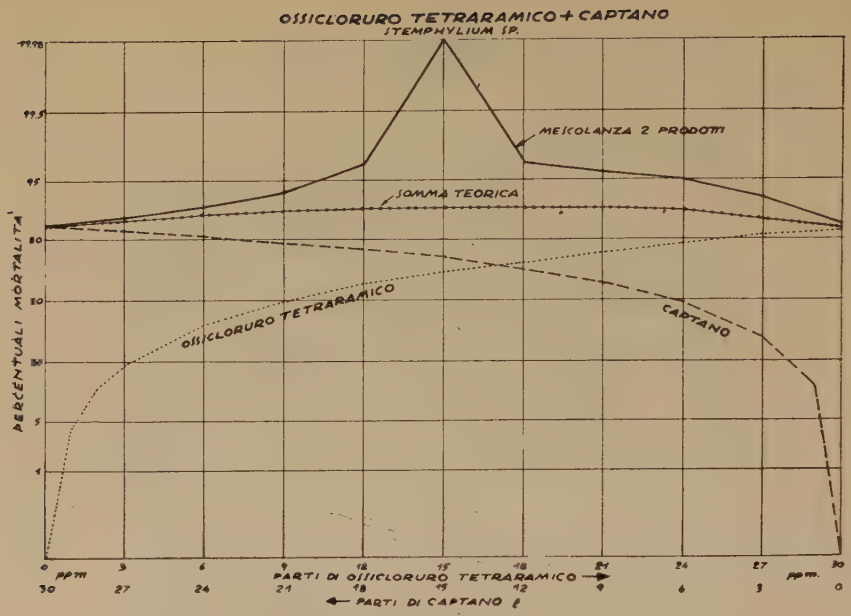


Fig. 22. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Ossicloruro tetraramico+Captano*. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

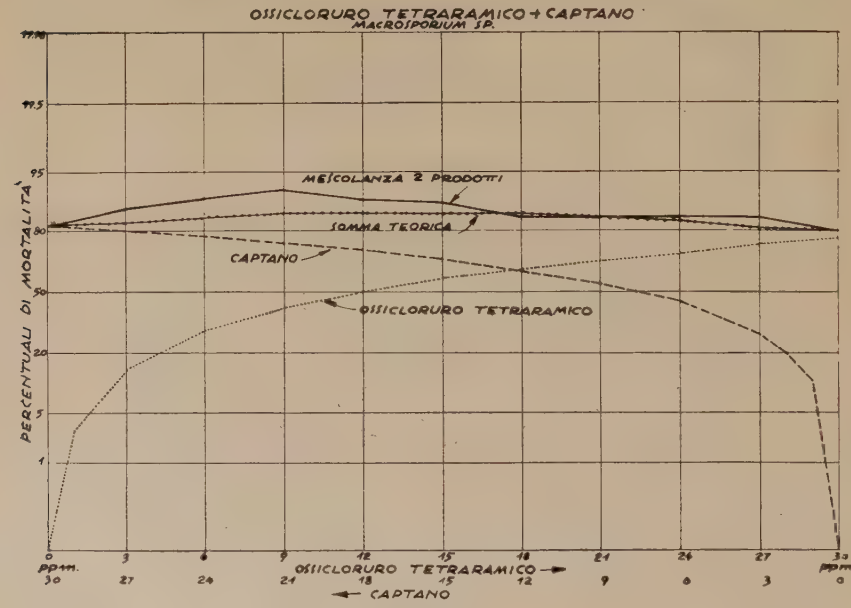


Fig. 23. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Ossicloruro tetraramico+Captano*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

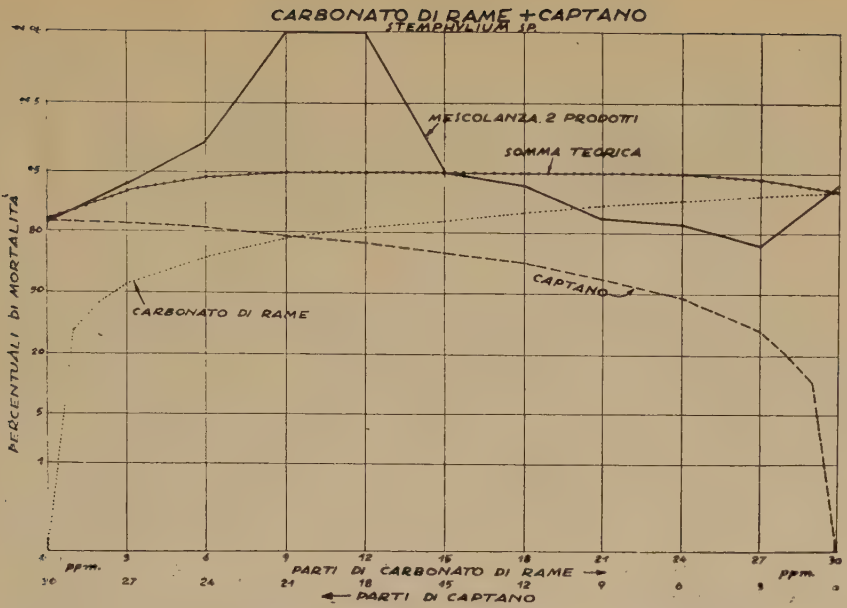


Fig. 24. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Carbonato di rame+Captano*. Fungo-teste *Stemphylium* sp.

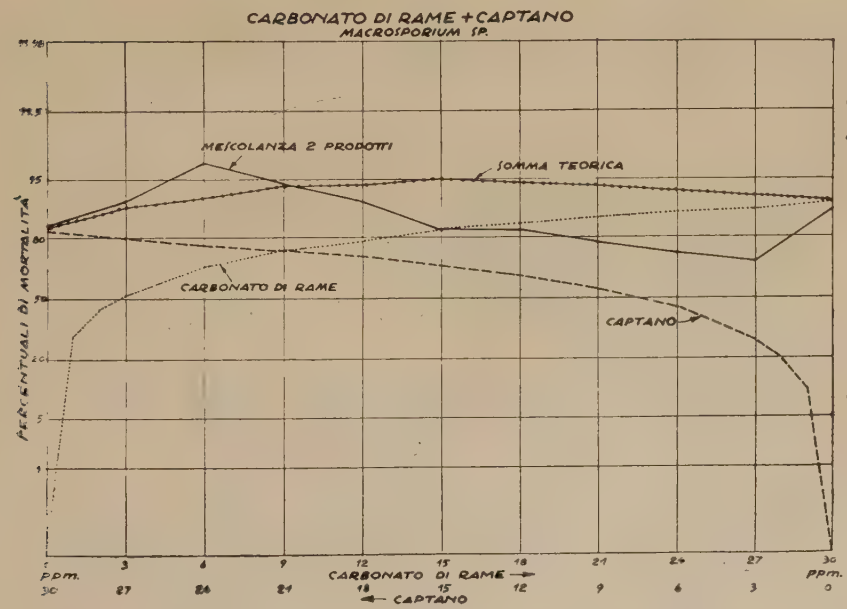


Fig. 25. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica istantanea della miscela *Carbonato di rame+Captano*. Fungo-teste: *Macrosporium* sp.

IV

EFFICACIA NEL TEMPO DELLE MISCELE SINERGICHE ESAMINATE ALLE DOSI PIU' ATTIVE IN PROVE DI LABORATORIO A 30° C.

Di due miscele più attive, una fra sali di rame + Zineb e l'altra fra sali di rame + Ziram e, per le dosi alle quali s'è avuto il massimo sinergismo, s'è esaminata in prove di laboratorio la loro degradazione nel tempo. Per il momento non è stata esaminata l'efficacia nel tempo delle miscele fra sali di rame e Captano. La tecnica di controllo dell'attività anticrittogamica in « vitro », è stata quella precedentemente indicata, usando come fungo-teste lo *Stemphylium* sp.

Le miscele da esaminare vennero poste in piastre di vetro ed inumidite quotidianamente, conservandole in termostato alla temperatura di 25-30° C. I controlli dell'attività sono stati eseguiti immediatamente e dopo 1, 2, 4, 8, 12, 16 giorni. Per brevità i risultati ottenuti vengono riassunti, indicandone solo la DL_{50} e la DL_{95}, nonchè gli indici di degradazione.

A) Polvere Caffaro + Ziram (rapporto 1/1)

L'attività anticrittogamica istantanea della mescolanza è di molto superiore alla somma teorica dell'attività dei due singoli prodotti. Essa risulta di circa 9 volte superiore, essendo la DL_{50} e la DL_{95} rispettivamente a 0,63 e a 4,80 p.p.m., contro 5,2 e 40 p.p.m. della somma teorica. Questo aumento di attività anticrittogamica però è di breve durata; infatti precipita rapidamente. Al 4° giorno l'attività reale è di poco superiore alla somma teorica, ma al 6° giorno è già meno attiva della somma teorica. Dal sesto giorno in avanti la degradazione è molto rapida.

L'andamento della degradazione è riportato graficamente nella fig. 26, e analiticamente nella tabella n. 5.

B) Polvere Caffaro + Zineb (rapporto 9/1)

L'attività anticrittogamica istantanea della miscela è superiore a quella della somma teorica, ma meno che nel caso precedente. Per la mescolanza le DL_{50} e DL_{95} sono rispettivamente 3,1 e 25 p.p.m., contro 8,7 e 38 p.p.m. della somma teorica. L'attività della mescolanza si mantiene pressochè allo stesso livello fino al 4° giorno. Al

TABELLA N. 5

Degradazione delle miscele sinergiche in prove di laboratorio alle dosi più attive, tenute a 30° C.

POLVERE CAFFARO + ZIRAM (rapporto 1 : 1)					POLVERE CAFFARO + ZINEB (rapporto 9 : 1)					
Prodotti esaminati e momento della determinazione	DL		Indice di degradaz. (1)		Prodotti esaminati e momento della determinaz.	DL		Indice di degradazione (1)		
								Mescolanza		*Zineb*	
	50	95	DL_{50}	DL_{95}		50	95	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}
Polvere Caffaro (subito)	7,8	33			*Polvere Caffaro* (subito)	7,8	33				
Ziram (subito)	2,6	48			*Zineb* (subito)	19	125				
Mescolanza (somma teorica dell'attività)	*5,2*	*40*			*Mescolanza* (somma teorica dell'attività)	8,7	*38*				
Mescolanza (attività reale)					*Mescolanza* (attiv. reale)						
Subito	0,63	4,8	100	100	Subito	3,1	25	100	100	100	100
dopo 1 giorno	0,70	7,2	90	67	dopo 1 giorno	»	»	»	»	»	»
» 2 giorni	1,50	18,0	42	27	» 2 giorni	»	»	»	»	»	»
» 4 »	3,50	*35,0*	18	14	» 4 »	»	»	»	»	»	»
» 6 »	4,60	44,0	14	11	» 6 »	4,2	*31*	73,6	80,6	»	»
» 8 »	6,20	65,0	10	7	» 8 »	5,40	43	57,4	58,1	»	»
» 12 »	9,50	106,0	7	5	» 12 »	7,5	65	41,3	38,5	»	»
» 16 »	12,0	150,0	5	3	» 16 »	9,50	90	32,6	27,8	88,2	83,33

(1) L'indice di degradazione si è calcolato ponendo uguale a 100 i valori delle DL_{50} e DL_{95} delle determinazioni effettuate al momento della preparazione della pasta.

Nota. - Per la Polvere Caffaro e per lo Ziram non si sono riportati gli indici di degradazione, perchè questi due composti, nelle condizioni in cui si è operato e per la durata di soli 16 giorni, non perdono di attività in misura tale da poter essere misurata.

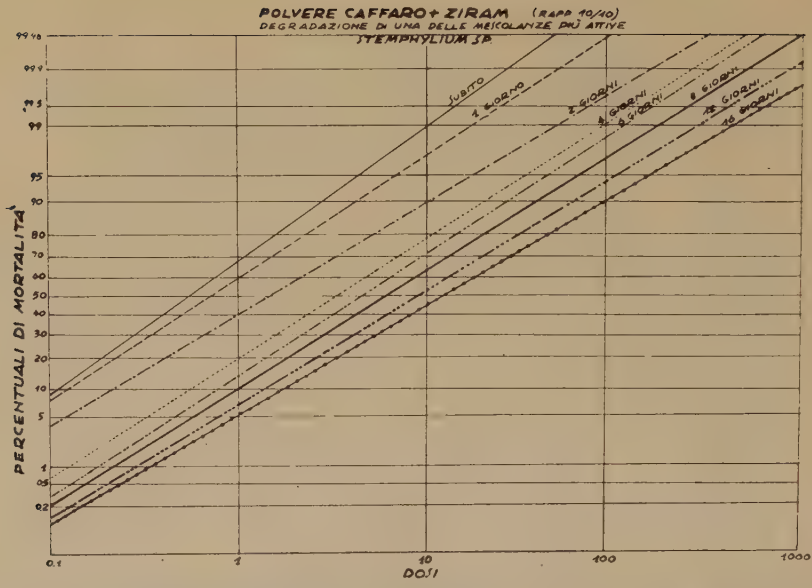


Fig. 26. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo, della miscela sinergica *Polvere Caffaro+Ziram* esaminata ad una delle dosi di attive (rapp. 10/10). Fungo teste: *Stemphylium* sp.

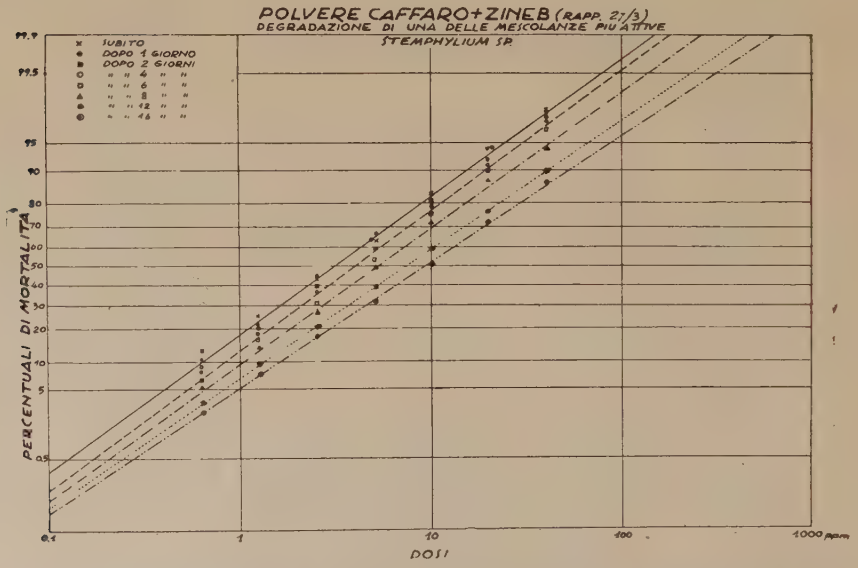


Fig. 27. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo della miscela sinergica *Polvere Caffaro+Zineb* esaminata ad una delle dosi più attive (rapp. 27/3). Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

6° giorno ha quasi raggiunto il livello dell'attività della somma teorica, e dall'ottavo in poi, risulta già inferiore a quest'ultima.

L'andamento della degradazione è riportato graficamente nella fig. 27 e analiticamente nella tabella n. 5.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

La mescolanza dello Zineb con sali di rame (ossicloruri e carbonato) porta sempre ad un notevole antagonismo nelle combinazioni alle dosi 1-2 di sali di rame e 29-28 di Zineb, che segue dapprima la sommazione dei due effetti e quindi un sinergismo che è massimo impiegando da 18 a 27 parti di *Polvere Caffaro* e da 12 a 3 parti di *Zineb*; oppure da 15 a 18 parti di *Ossicloruro tetraramico* e da 12 a 9 parti di *Zineb*; oppure 15 parti di *Carbonato di rame* e 15 parti di *Ziram*. Questo, usando lo *Stemphylium* sp., come fungo-teste.

Usando il *Macrosporium* sp., come fungo-teste, l'andamento delle curve è lo stesso, ma i fatti di antagonismo alle dosi più basse di sali di rame sono più accentuati, mentre meno marcato è il sinergismo, pressapoco agli stessi livelli in cui si ha per lo *Stemphylium* sp. Il sinergismo con Carbonato di rame e Zineb già pochissimo marcato con lo *Stemphylium* sp., non si ha più con il *Macrosporium* sp.

Questi fatti sono suscettibili di diverse interpretazioni ammettendo che alle diverse concentrazioni reciproche si formino dei composti o dei complessi variamente labili aventi singolarmente una diversa attività anticrittogamica. Purtroppo le nostre conoscenze in merito ai prodotti di trasformazione o di degradazione dello Zineb sono ancora scarse e controverse (vedasi Parker-Rhodes (1943) (19), Lopatecki (1925) (20), Goksoyr (1955) (21), ecc.), cosicchè non è possibile spingere oltre le nostre deduzioni. Il fatto però, che l'antagonismo si manifesti sempre a bassissime percentuali di sali di rame e altissime di Zineb potrebbe deporre a favore anche della simultanea presenza dei fatti di chelazione cui ha fatto cenno in questo stesso Convegno il Prof. Trabucchi. Naturalmente la chelazione darebbe luogo a complessi cupro-carbamici relativamente inattivi sui conidi dei funghi-teste.

---

19) Parker-Rhodes A. F. (1943) - *Studies in the mechanism of fungicidal action. V.* - Ann. Applied Biol., Vol. XXX, pag. 170.

20) Lopatecki L. E. and Newton W. (1952) - *The decomposition of dithiocarbamate fungicides, with special reference to the volatile products.* - Canad. J. Botany, Vol. XXX, pag. 131.

21) Goksoir J. (1955) - *The effect of some dithiocarbamyl compound on the metabolism of fungi.* - Phys. Plant., Vol. VIII, pag. 718.

Lo Ziram si comporta diversamente dallo Zineb in presenza degli stessi sali di rame ed a dosi reciproche crescenti e decrescenti. Intanto non si verificano fatti di antagonismo, mentre vi è sempre sinergismo in tutte le proporzioni con un massimo a 8-10 parti di *Polvere Caffaro* con 12-10 di *Ziram*; e da 10 a 14 parti di *Carbonato di rame* alle dosi da 10 a 6 parti di *Ziram*; e con 10-12 parti di Ossicloruro tetraramico con 10-8 parti di *Ziram*, allorquando il fungo-teste sia lo *Stemphylium* sp. Invece, riguardo al *Macrosporium* sp., il sinergismo è appena accennato alle dosi dove con lo *Stemphylium* sp. si ha il massimo. Per tutte le altre dosi l'attività della mescolanza è uguale alla somma teorica. Come si è già detto in precedenza, i sali di rame si combinano con lo Ziram formando un composto od un complesso colorato in scuro al quale probabilmente sono diversamente sensibili l'uno e l'altro fungo-teste. Del resto, questa diversa sensibilità di detti due funghi esiste anche per lo Ziram da solo. Ciò conferma che l'attività anticrittogamica dello Zineb e dello Ziram si svolge secondo modalità chimico-biologiche differenti.

Per quanto concerne le miscele di sali di rame con Captano vi è sinergismo in tutte le proporzioni tra Polvere Caffaro e Captano ed Ossicloruro tetraramico e Captano per i due funghi teste. Il massimo sinergismo si ha alle dosi mediane dei due composti. Tra Carbonato di rame e Captano si ha il massimo sinergismo alle dosi 9-12 di Carbonato e 21-18 di Captano. Con questa miscela, però, si ha antagonismo ad alta concentrazione di Carbonato di rame (27 parti) e bassa di Captano (3 parti); cioè l'antagonismo si manifesta alle combinazioni opposte di quanto si aveva con Zineb e sali di rame.

Quanto si è detto sinora riflette l'efficacia anticrittogamica, per così dire, istantanea delle miscele. Prendendo come base alcune delle combinazioni in cui si aveva il massimo sinergismo, si è voluto studiarne l'efficacia in funzione del tempo, cioè la persistenza nel tempo dei fatti sinergici osservati.

Si sono quindi considerate le miscele Polvere Caffaro + Ziram (rapporto 10 : 10) e Polvere Caffaro + Zineb (rapporto 27 : 3).

L'attività fungicida delle miscele è stata studiata ad intervalli stabiliti sino a 16 giorni. Usando lo *Stemphylium* sp. come fungo-teste si è osservato che, per la miscela Polvere Caffaro + Ziram, l'attività fungicida degrada rapidamente, tanto che tra il quarto ed il sesto giorno non vi è più sinergismo e al 16° giorno l'attività anticrittogamica della mescolanza è scesa al punto da ridursi al 3 % (indice di degra-

dazione) di quella iniziale, e al 27 % ($\frac{40 \times 100}{150}$) del valore della somma teorica (vedi tab. n. 5).

Per la miscela Polvere Caffaro + Zineb la degradazione è più lenta (ma anche il sinergismo è minore) cosicchè al 16° giorno l'attività risulta ridotta al 28 % di quella iniziale ed al 42 % della somma teorica (vedi tabella n. 5).

Se ne può concludere che il sinergismo istantaneo della miscela viene pagato con una più veloce e più profonda degradazione, cosicchè, in ultima analisi non vi è convenienza pratica ad effettuarla.

Ma il fatto di questo sinergismo iniziale può spiegare perchè siano stati messi in commercio dei prodotti miscelati qualora, com'è probabile (od almeno per quanto risulta dalla letteratura), l'efficacia della miscela non sia stata studiata in funzione del tempo.

In base ai risultati da noi ottenuti si può quindi concludere che non è conveniente miscelare sali di rame sia con Zineb che con Ziram sotto pena di una perdita di efficacia in funzione del tempo rispetto ai componenti presi isolatamente e quindi di una minore durata di protezione delle piante. Non è stata invece esaminata, per ora, l'efficacia nel tempo delle miscele più attive fra sali di rame e Captano.

SOMMARIO

Esaminata brevemente la letteratura in merito all'efficacia combinata di due anticrittogamici (sinergica, indifferente o antagonista) si descrive la tecnica impiegata per i controlli di laboratorio circa l'effetto fungicida di anticrittogamici acuprici (Zineb, Ziram, Captano, Polyram e Lutiram) e cuprici (Ossicloruro doppio di rame e calcio. Ossicloruro tetraramico, Carbonato di rame, Ossidulo di rame e Rame colloidale).

Si sono quindi scelti alcuni di questi anticrittogamici mescolandoli tra di loro a dosi rispettivamente crescenti e decrescenti progressivamente.

Di volta in volta si manifestano nelle varie miscele fatti di sinergismo od antagonismo e talvolta anche semplici fenomeni di addizione che non sembrano seguire alcuna norma, mescolando con i vari sali di rame sia Zineb, che Ziram, che Captano.

Scelte quindi alcune delle combinazioni: sali di rame + Zineb e

sali di rame + Ziram, alle concentrazioni reciproche ottimali, e come effetto immediato, se ne è studiata la persistenza in funzione del tempo sino a 16 giorni.

Si è trovato che a questo sinergismo iniziale corrisponde, quasi sempre, una più rapida perdita di efficacia col progredire del tempo e quindi, in ultima analisi, una minore efficacia pratica.

SUMMARY

The methods used for the study of the fungicidal activity on conidia of *Macrosporium* sp. and *Stemphylium* sp. of acupric and cupric fungicides, are described. Zineb, Ziram, Captan, Lutiram, Polyram, and Copper oxychloride, Copper and calcium oxychloride, Copper carbonate, Copper oxide and Colloidal copper were tested, alone or in a number of binary combinations. The combinations were made at reciprocal progressive and regressive dosages. Synergistic, antagonistic and simple additional efficacies were found mixing several cupric compounds with Zineb, Ziram and Captan, according the kind of combination and dosage.

Two of these synergistic associations (Cupric compound with Zineb and Ziram) were selected for the study of the persistence of this effect up to 16 days. As a rule, the synergistic initial efficacy is followed by a quick degradation after 6 to 8 days, with the practical conseguence of a shorter plant protection in the field.

Efficacia sinergica e protettiva delle miscele Zineb + Zolfo

R. CIFERRI, A. CORTE e L. GRANDI

La miscelazione di una quota parte di Zolfo allo Zineb fu preconizzata da quando si osservò che lo Zineb era del tutto sprovvisto di efficacia antioidica. Sancito nel 1° Convegno sugli Anticrittogamici Acuprici della S.I.F. (Padova, 1955), è divenuto una pratica d'uso corrente da parte degli agricoltori; anzi sono stati posti in commercio vari prodotti a base di Zineb e Zolfo, di cui la formula più recente è: 60 parti di Zineb + 30 parti di Zolfo + 10 parti di sostanze varie coadiuvanti.

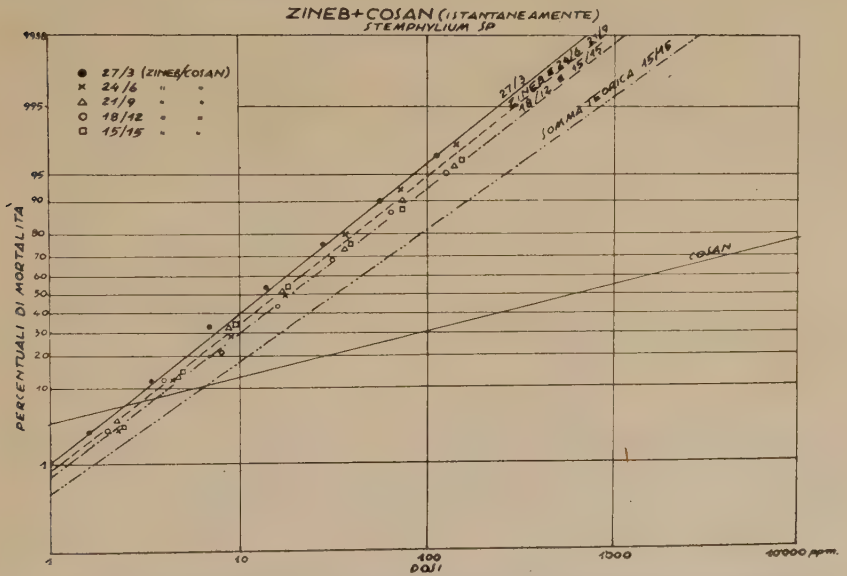


Fig. 1. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica, istantanea, delle miscele Zineb + Zolfo. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

In questo frattempo, l'esperienza pratica ha messo in luce il fatto che lo Zineb miscelato allo Zolfo manifesta una lieve, ma ancora evidente, maggiore azione peronosporica rispetto allo Zineb non miscelato.

Contemporaneamente era emerso anche il fatto di un certo potere protettivo dello Zolfo sullo Zineb a titolo non sufficientemente stabilizzato.

Alla luce di questi fatti, si è voluto investigare il problema in laboratorio, impiegando uno Zineb a titolo noto (65 % di principio attivo), e come Zolfo sufficientemente fine il « Cosan ».

Nel corso di queste prove, la mescolanza di Zineb e Zolfo micronizzato s'è pure considerata in funzione del tempo per accertarne una eventuale degradazione.

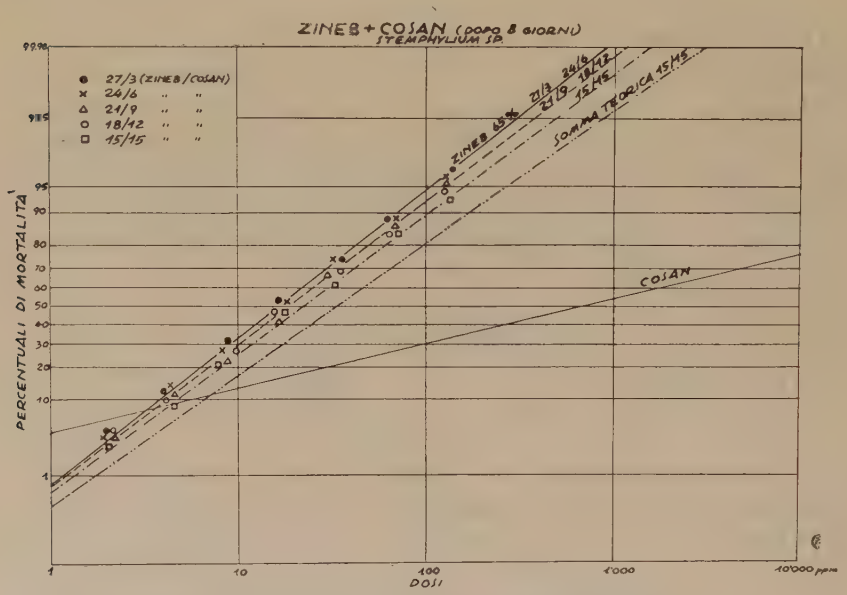


Fig. 2. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica, dopo 8 giorni, della miscela Zineb + Zolfo. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

A tal fine si sono effettuate le seguenti combinazioni di Zineb + Zolfo micronizzato: rispettivamente 27 ppm./3 ppm., 24 ppm./6 ppm., 21 ppm./9 ppm., 18 ppm./12 ppm., 15 ppm./15 ppm., cioè i due prodotti nei rapporti: 9/1, 8/2, 7/3, 6/4, 5/5.

Le miscele così ottenute si sono poste in capsule Petri, tenute a temperatura ambiente (20-22° C.) ed inumidite quotidianamente.

La tecnica di controllo dell'attività di laboratorio è stata la stessa indicata in precedenza (*) come fungo-teste si è usato lo *Stemphylium* sp.. Le determinazioni si sono effettuate: istantaneamente, dopo 8, e dopo 16 giorni.

(*) Corte A. e Grandi L. (1958) - *Attività fungicida di anticrittogamici associati in prove di laboratorio.* - Not. Mal. Piante, questo stesso fascicolo.

Risultati:

Nella mescolanza di Zineb + Zolfo (nelle proporzioni da noi esaminate), si ha un'attivazione del potere fungicida.

Nella tab. n. 1 sono riportate le attività dei prodotti impiegati e delle mescolanze, subito, dopo 8 giorni e dopo 16 giorni.

a) - Per le combinazioni ad alto tenore di Zineb e basso di Zolfo (rapporto 27/3 e 24/6) l'attività istantanea della mescolanza risulta lievemente superiore a quella dello Zineb da solo; a dosi eguali dei due prodotti l'attività della mescolanza è leggermente inferiore a quella dello Zineb, ma resta di parecchio superiore a quella della somma teorica dei due prodotti impiegati (fig. 1).

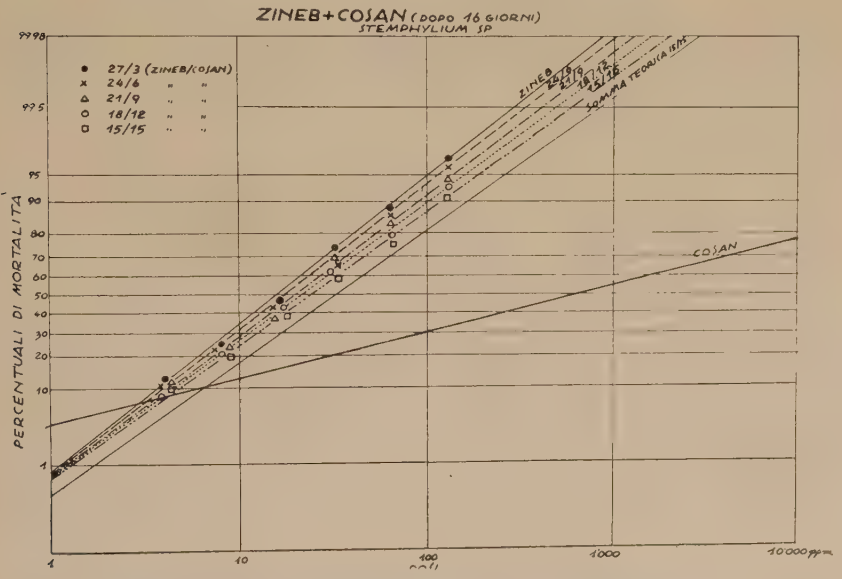


Fig. 3. - Rappresentazione grafica dell'attività anticrittogamica, dopo 16 giorni, della miscela Zineb + Zolfo. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

b) - Dopo 8 giorni si ha una lieve degradazione a tutte le dosi, ciononostante l'attività della mescolanza si discosta di poco da quella dello Zineb da solo e solamente per le combinazioni 21/6, 18/12, 15/15, ma resta sempre nettamente superiore alla somma teorica. (fig. 2).

c) - Dopo 16 giorni si è avuta una certa degradazione che è di poco superiore a quella presentata dallo Zineb da solo. L'attività

TABELLA N. 1

Degradazione nel tempo della mescolanza Zineb-Zolfo

PRODOTTI	Subito		dopo 8 giorni		dopo 16 giorni	
	DL		DL		DL	
	50	95	50	95	50	95
	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.
Zineb	16	105	16	105	17	120
Zolfo (Cosan)	2.000	1.000.000	2.000	1.000.000	2.000	1.000.000
Mescolanza (somma teorica alle dosi 15/15)	28	210	28	210	30	215
Mescolanza (attività reale)						
alle dosi 27/3	13,5	85,0	16	105	16	105
» » 24/6	13,5	85,0	16	105	17	120
» » 21/9	15,0	105,0	19	130	20	140
» » 18/12	19,0	130,0	19	130	21	160
» » 15/15	19,0	135,0	22	160	24	190

della mescolanza resta ancora superiore alla somma teorica dell'attività dei due prodotti (fig. 3).

In conclusione vi è dunque, non solo un effetto protettivo da parte dello Zolfo, ma anche un sinergismo d'azione che deve essere interpretato chimicamente.

SOMMARIO

Lo Zolfo micronizzato ha un effetto protettivo, ma anche sinergico con lo Zineb.

SUMMARY

Zineb, a sinergistic fungicidal efficacy on *Stemphylium* sp. conidia has been observed.

In addition to the protective effect of the micronized sulphur on

Degradazione dello Zineb e dello Ziram a varie temperature in funzione del tempo

L. GRANDI, A. CORTE e R. CIFERRI

Anche agli effetti pratici vi sono pareri discordi circa la durata della efficacia anticrittogamica dello Zineb e dello Ziram in funzione del tempo e a varie temperature. Secondo un'opinione diffusa, lo Zineb sarebbe più attivo dello Ziram a temperature inferiori, ma l'attività dello Ziram sarebbe più persistente alle temperature maggiori.

Ma poichè non ci risultano delle prove sperimentali in merito, si sono effettuate due serie di ricerche sui due prodotti: una in laboratorio ed una in campagna.

I.

Degradazione in funzione del tempo delle paste di Zineb e di Ziram in laboratorio e a varie temperature.

In una serie di capsule di vetro aperte si è posto, in sottile strato, della pasta di Zineb e della pasta di Ziram, bagnandole quotidianamente e conservandole in termostati rispettivamente a 8°, 20°, 30°, 40° e 60° C.

La tecnica di laboratorio impiegata è stata quella già descritta ampiamente in precedenza (1) usando come fungo-teste lo *Stemphylium* sp.

I controlli delle attività sono stati operati: all'inizio e dopo 1, 2, 4, 8, 16, 32 giorni.

a) *Pasta di Zineb.*

Dopo 1 giorno non si è notato alcuna variazione di attività in nessuna delle capsule.

Dal 2° al 4° giorno si osserva un leggero aumento della attività anticrittogamica rispetto a quella iniziale per la pasta di Zineb tenuta

(1) Corte A. e Grandi L. (1958) - *Attività fungicida di anticrittogamici associati in prove di laboratorio.* - Not. Mal. Piante, questo stesso fascicolo.

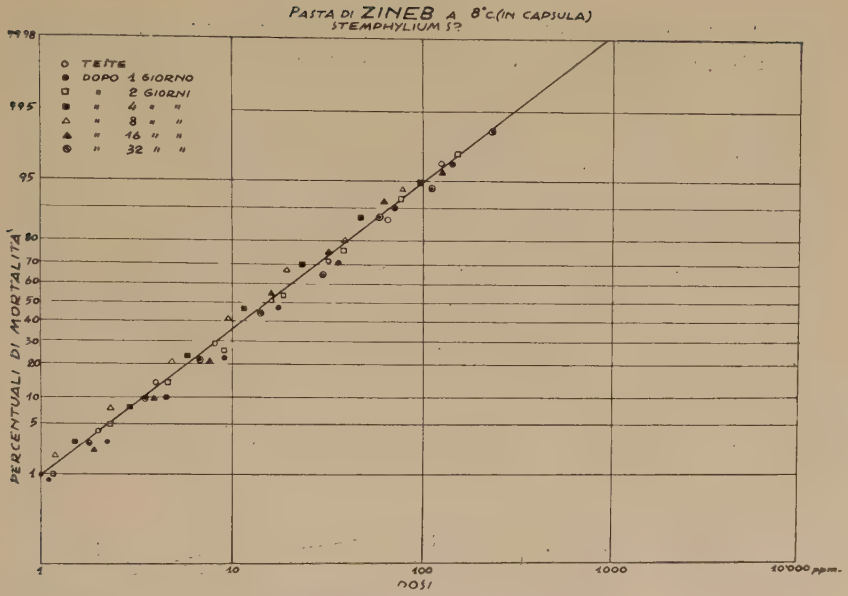


Fig. 1. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Zineb tenuta a 8° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

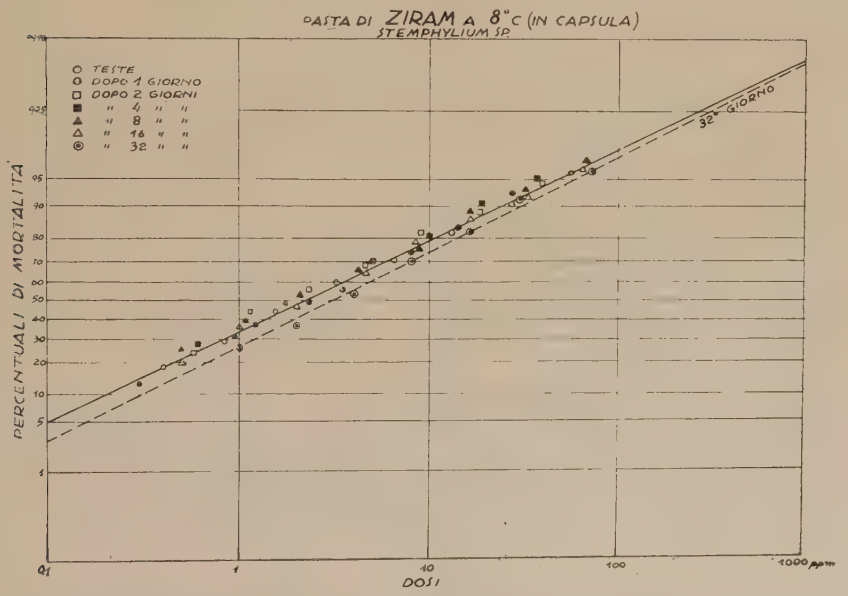


Fig. 2. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Ziram tenuta a 8° C. Fungo teste: *Stemphylium* sp.

alle temperature di 8°, 20° 30° e 40° C., mentre questo fenomeno non si riscontra per la pasta tenuta alla temperatura di 60° C, per la quale si avverte invece una lieve degradazione.

L'aumento, dopo un certo tempo, dell'attività anticrittogamica dello Zineb nebulizzato fu osservato anche da Barratt e Horsfall (2), i quali ritennero che ciò fosse dovuto « presumibilmente » alla graduale formazione, nel deposito nebulizzato, di un derivato più tossico.

All'8° giorno, per le paste tenute alla temperatura di 8°, 20° e 30° C, si ha un'attività uguale a quella iniziale; per quella a 40° C si ha un principio di degradazione, che è più marcato nella pasta tenuta a 60° C.

Al 16° giorno per la pasta tenuta a 8° e a 20° C, l'attività anticrittogamica è ancora uguale a quella iniziale. Comincia a questo punto la degradazione della pasta tenuta a 30° C; per quella a 40° C, l'attività iniziale è diminuita circa della metà; ed è di 6 volte minore per la pasta tenuta a 60° C.

Al 32° giorno inizia pure la degradazione della pasta tenuta ad 8° e 20° C; è diminuita di poco meno della metà l'attività della pasta posta a 30° C. A 40° C questa attività è di tre volte inferiore rispetto a quella iniziale; e, a 60° C e inferiore di dieci volte (tab. n. 1 e fig. 1, 3, 5, 7, 9).

b) *Pasta di Ziram.*

Dal 1° all'8° giorno, a tutte le temperature esaminate, la pasta di Ziram mantiene pressapoco inalterata la sua attività iniziale.

Al 16° giorno inizia la degradazione per le temperature di 40° e 60° C.

Al 32° giorno si ha degradazione a tutte le temperature; ma, mentre questa è leggera per le due temperature più basse, cioè 8° e 20° C, a 30° C l'attività è diminuita della metà; a 40° e 60° C è circa tre volte inferiore rispetto al suo valore istantaneo (tab. n. 1 e fig. 2, 4, 6, 8, 10).

Conclusioni. - Per quanto riguarda lo Zineb, fino alla temperatura di 30° C e per la durata di 16 giorni, non si osserva un'apprezzabile diminuzione di attività anticrittogamica rispetto al controllo.

Per lo Ziram, invece, fino al 16° giorno non si ha diminuzione di attività anticrittogamica anche per temperature superiori a 30° C.

---

(2) Horsfall J. G. (1956) - *Principles of Fungicidal action.* - Chronica Botanica Company, Waltham, Mass., U.S.A., pag. 181.

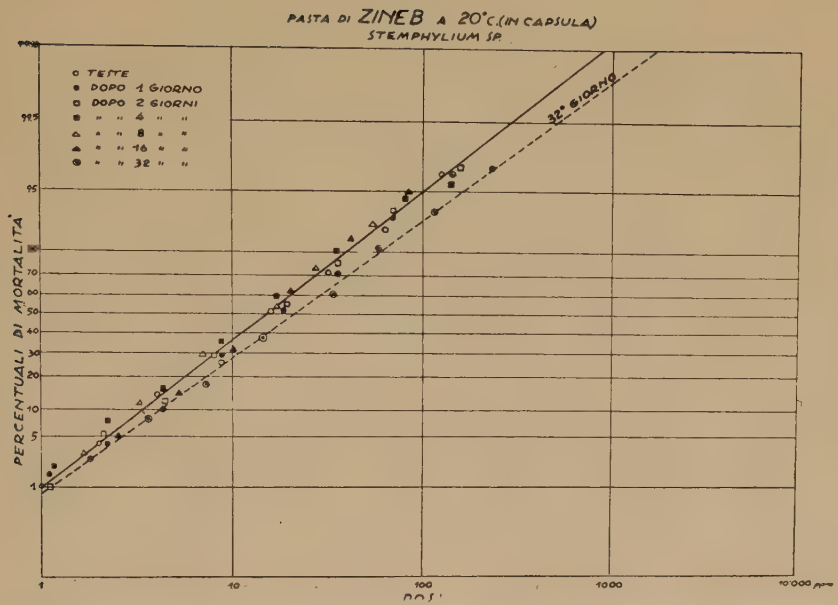


Fig. 3. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Zineb tenuta a 20° C. Fungo teste: *Stemphylium* sp.

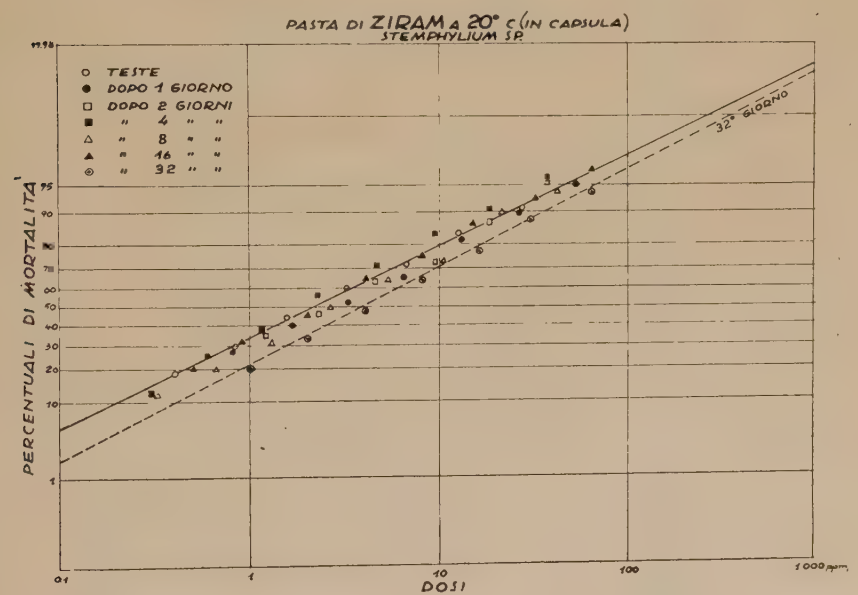


Fig. 4. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Ziram tenuta a 20° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

TABELLA N. 1

Degradazione in funzione del tempo delle paste di Zineb e di Ziram in laboratorio e a varie temperature

	ZINEB										ZIRAM									
	8° C		20° C		30° C		40° C		60° C		8° C		20° C		30° C		40° C		60° C	
	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}
istantaneamente	17,5	106	17,5	106	17,5	106	17,5	106	17,5	106	2,2	46	2,2	46	2,2	46	2,2	46	2,2	46
dopo 1 giorno	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
» 2 giorni	16,0	95	16,0	95	16,0	95	16,0	95	19,0	145	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
» 4 »	12,5	85	12,5	85	12,5	85	12,5	85	24,0	220	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
» 8 »	15,0	100	15,0	100	15,0	100	19,5	135	37,0	330	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
» 16 »	17,0	100	17,0	100	17,0	120	28,0	200	58,0	640	»	»	»	»	»	»	3,2	70	4,0	80
» 32 »	18,5	123	21,0	147	26,0	180	39,0	310	390,0	1100	3,1	60	4,0	68	5,6	90	6,8	110	8,2	140

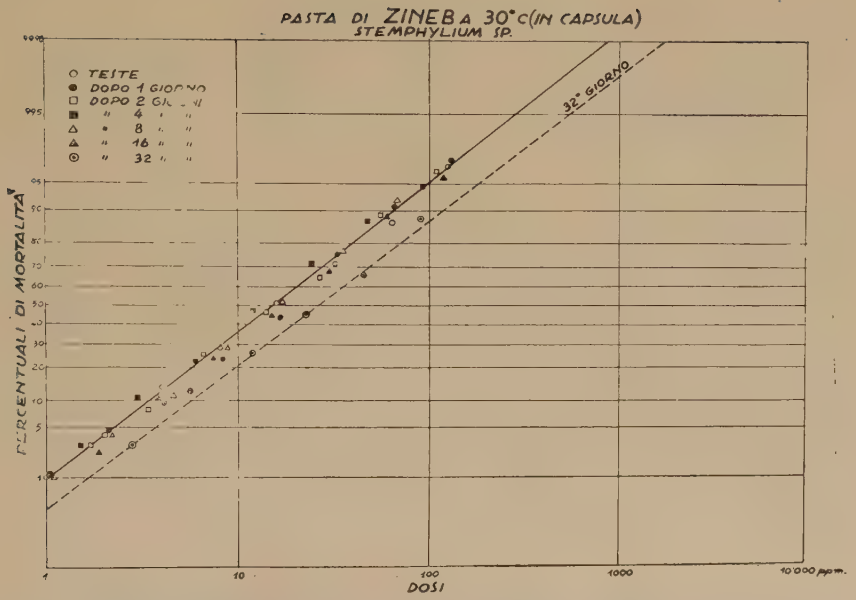


Fig. 5. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Zineb tenuta a 30° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

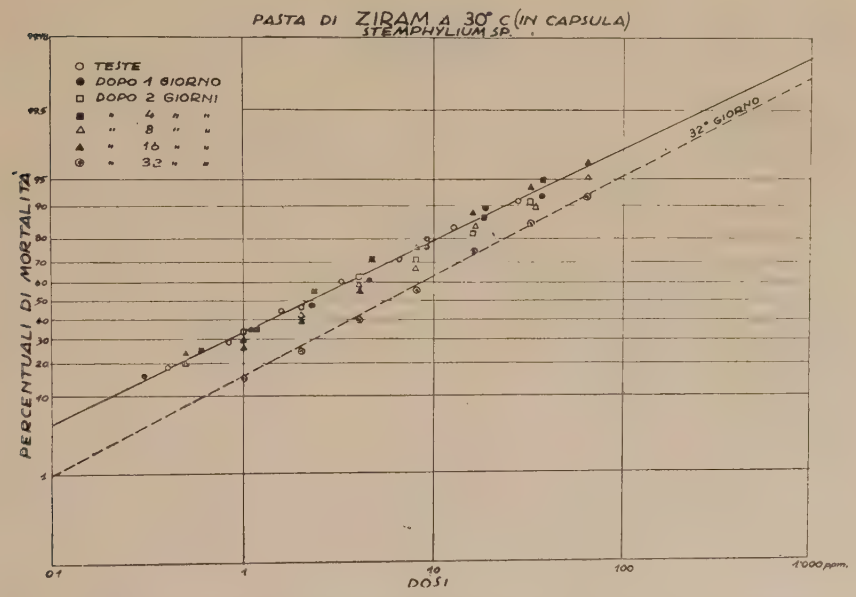


Fig. 6. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Ziram tenuta a 30° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

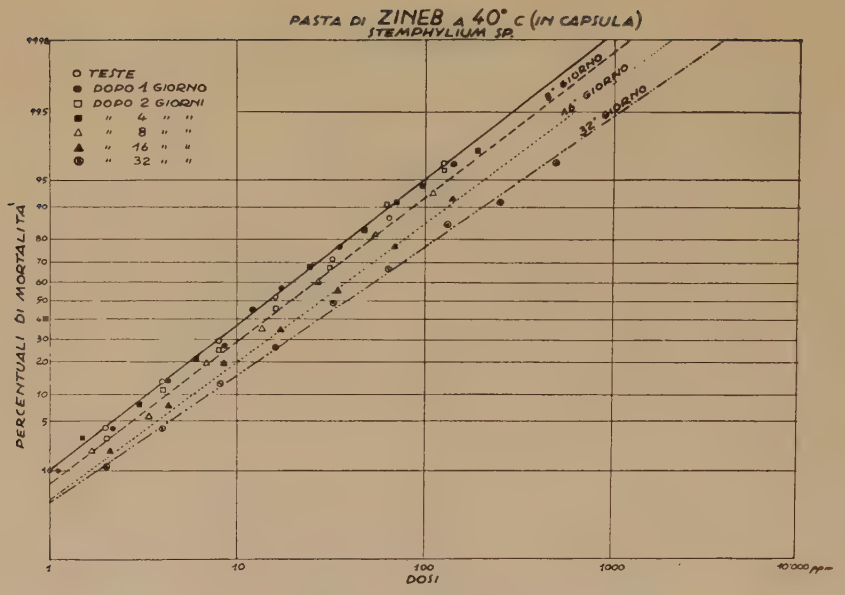


Fig. 7. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo e in laboratorio della pasta di Zineb tenuta a 40° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

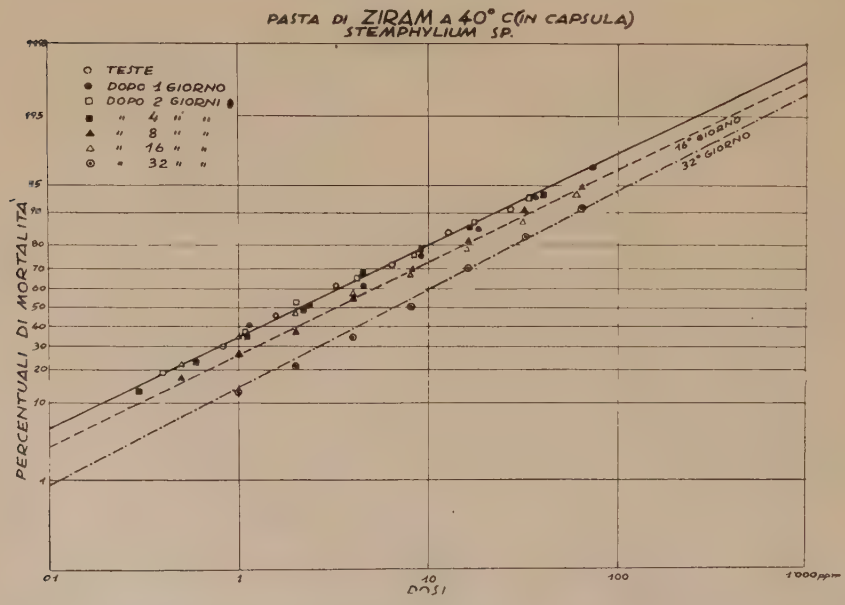


Fig. 8. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed in laboratorio della pasta di Ziram tenuta a 40° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

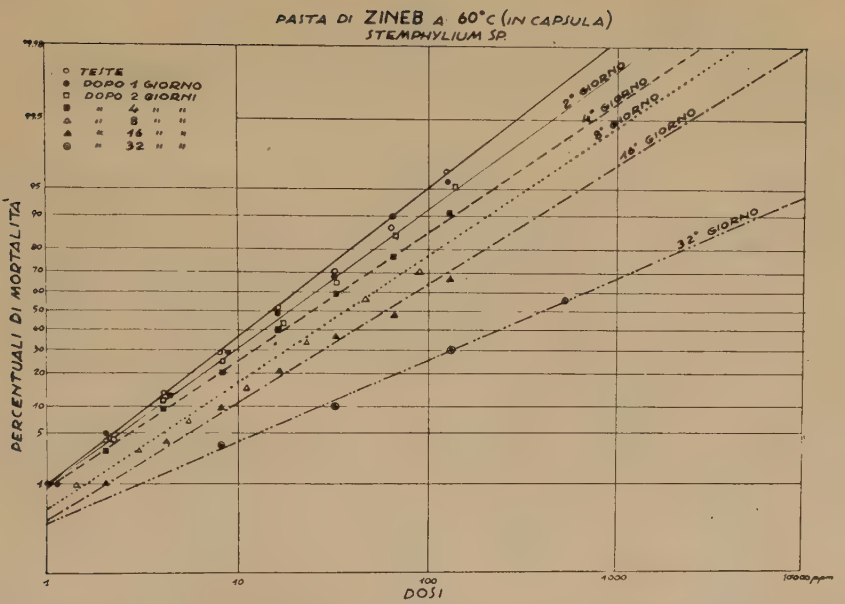


Fig. 9. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed in laboratorio della pasta di Zineb tenuta a 60° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

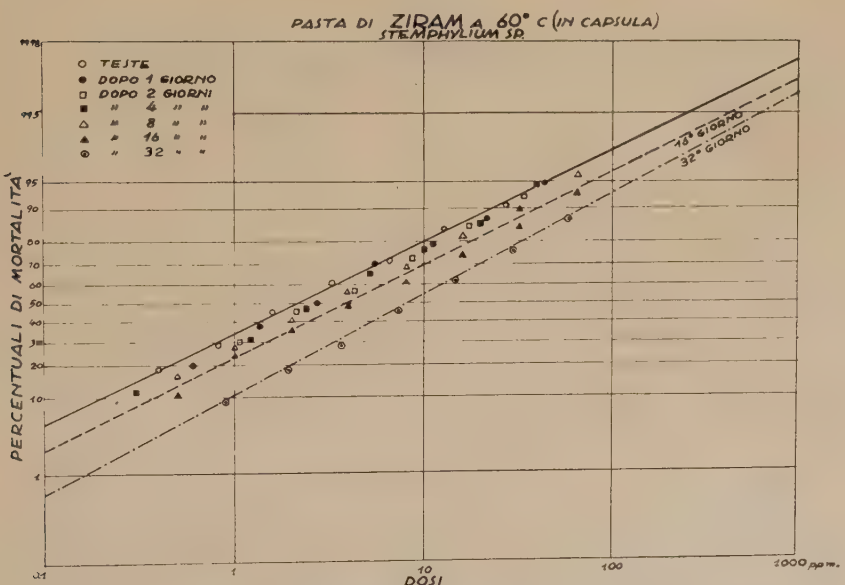


Fig. 10. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed in laboratorio della pasta di Ziram tenuta a 60° C. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

II.

Degradazione in funzione del tempo delle paste di Zineb e di Ziram all'aperto.

Queste prove fanno seguito alle precedenti, e si sono condotte allo scopo di accertare se vi è parallelismo tra la persistenza dell'attività dello Zineb e Ziram in laboratorio, a temperature controllate, e quella degli stessi prodotti posti all'aperto, densamente nebulizzati su foglie di piante di vite e su lastre di vetro, ponendo queste ultime in prossimità delle piante di viti stesse, perchè si trovassero nelle medesime condizioni d'ambiente.

A mezzo di apparecchi registratori sono stati rilevati i dati relativi alla temperatura, all'umidità dell'atmosfera e alla pioggia verificatesi per la durata dell'esperienza, che sono riportati nella tabella n. 2.

La tecnica di controllo dell'attività in laboratorio è la stessa indicata in precedenza. L'acuprico venne ricuperato dalle lastre di vetro a mezzo di un raschietto, e dalle foglie di vite con uno spazzolino. Le operazioni di controllo si sono effettuate dopo 1, 2, 4, 8 e 16 giorni.

Tabella n. 2

Dati meteorologici relativi al periodo in cui si sono svolte le prove su Zineb e Ziram tenuti all'aperto

Dati meteorologici		Zineb	Ziram
Temperatura	minima	13°	9°
	massima	28°	17°
Umidità	minima	42 %	70 %
	massima	97 %	99 %
Piaggia caduta al 5° giorno dell'esperienza		13 mm.	—

Nella prova di degradazione dello Zineb si è pure voluta esaminare l'eventuale influenza dell'azione di dilavamento della pioggia sulla variazione di attività anticrittogamica di questo prodotto. A questo scopo una parte di chioma della vite e una parte di lastre di vetro trattate furono protette dalla pioggia con una copertura, lasciando le altre allo scoperto.

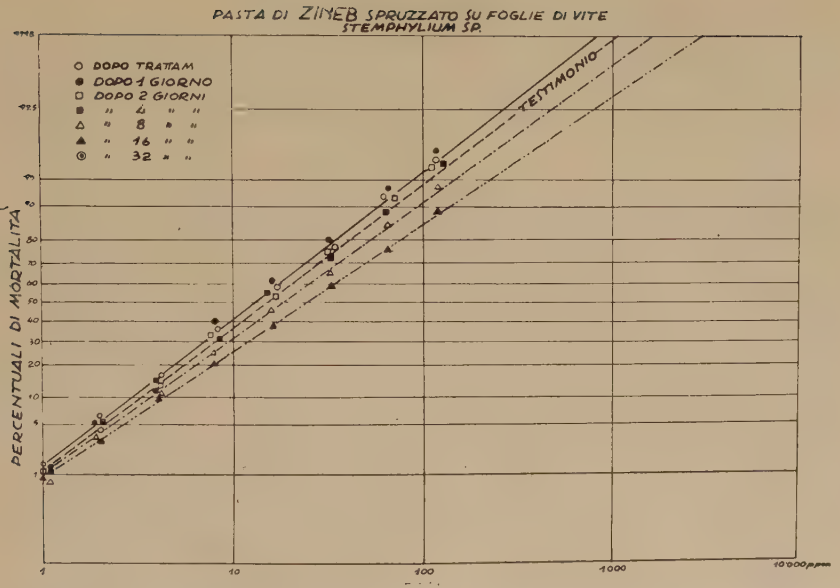


Fig. 11. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed all'aperto dello Zineb nebulizzato su foglie di vite. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

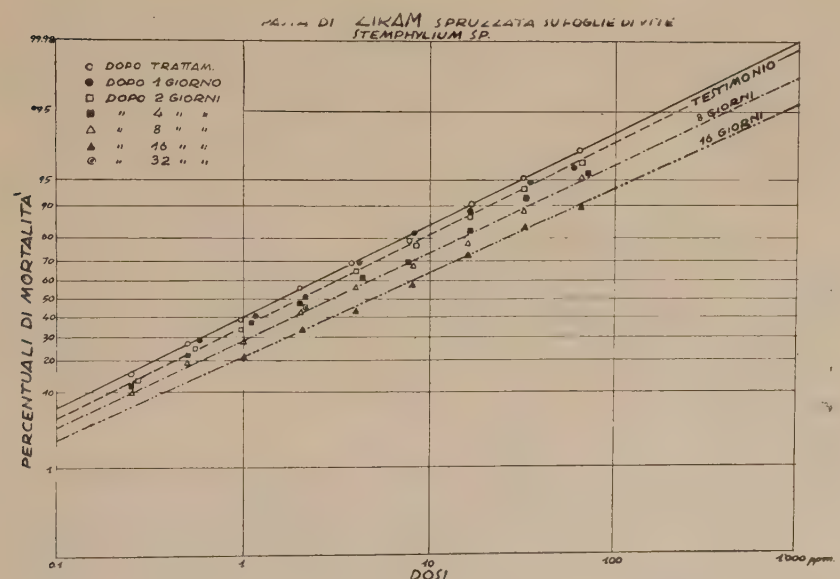


Fig. 12. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed all'aperto dello Ziram nebulizzato su foglie di vite. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

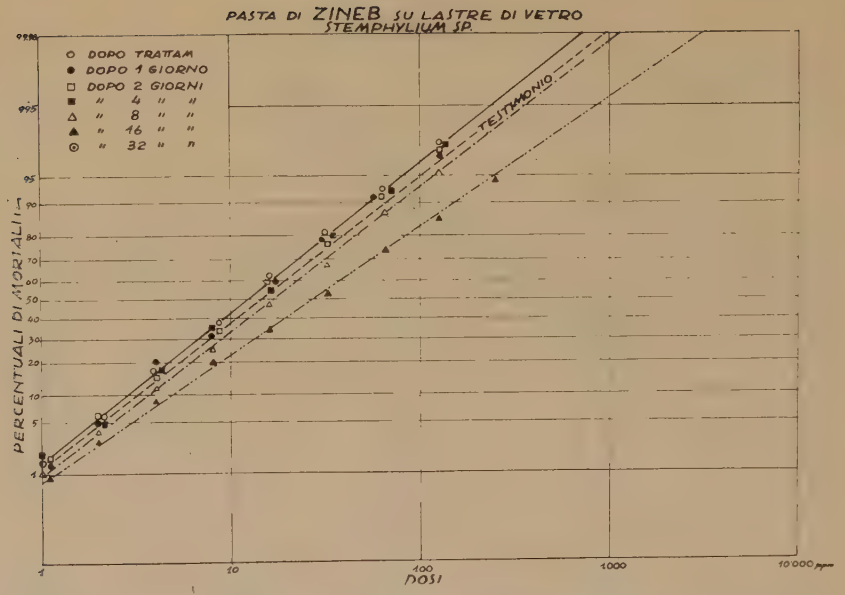


Fig. 13. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed all'aperto dello Zineb nebulizzato su lastre di vetro. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

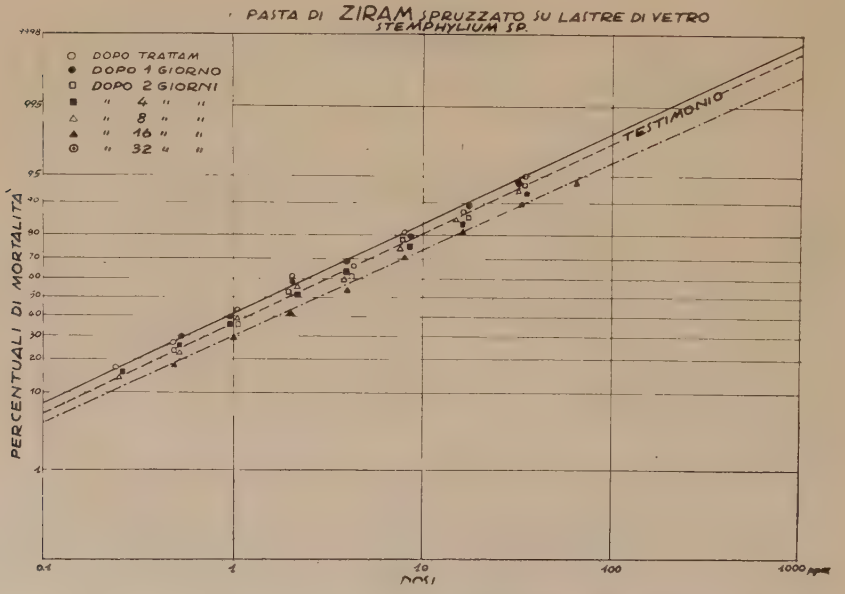


Fig. 14. - Rappresentazione grafica della degradazione nel tempo ed all'aperto dello Ziram nebulizzato su lastre di vetro. Fungo-teste: *Stemphylium* sp.

A distanza di 5 giorni dal trattamento sono caduti 13 mm. di pioggia. Da tale data, in avanti, le determinazioni sono state eseguite sia sullo Zineb ricavato dalle foglie e lastre protette, sia su quello ottenuto da foglie e lastre che avevano subito l'azione della precipitazione atmosferica.

Al saggio « in vitro » dell'attività anticrittogamica dello Zineb in queste due diverse condizioni, non si è riscontrata alcuna differenza, pur essendosi verificato un notevole dilavamento.

Si può concludere che la pioggia ha agito per semplice azione meccanica, non modificando le proprietà chimico-biologiche dell'anticrittogamico in esame.

Zineb.

Già alla prima osservazione, effettuata immediatamente sullo strato depositatosi per nebulizzazione su foglie e su lastre di vetro (e lasciato asciugare), l'attività dello Zineb risultava aumentata tanto da arrivare allo stesso livello che si è riscontrato al 4° giorno delle prove in capsula per le temperature da 8 a 40° C. Infatti la DL_{95} qui è uguale a 87 ppm. in luogo delle 106 ppm. dello Zineb « teste » (tabb. 1 e 3).

Quest'attivazione si conserva fino al 4° giorno; all'ottavo l'attività è già inferiore a quella del testimonio, ed al 16° giorno, sia su vetro che su foglie, è diminuita di poco più della metà; diminuzione che è ancora superiore a quella che si aveva dopo 32 giorni per la pasta di Zineb in piastra tenuta a 30° C (vedi ancora tabb. 1 e 3). Questa più repentina degradazione trova spiegazione nel fatto che le particelle, sotto l'azione della nebulizzazione, e disposte in sottili strati, vengono a trovarsi più intimamente a contatto cogli agenti atmosferici.

Le rappresentazioni grafiche relative alla degradazione nel tempo dell'attività anticrittogamica dello Zineb spruzzato su foglie di vite e lastre di vetro (all'aperto) sono riportate nelle figg. 11 e 13.

Ziram.

Per lo Ziram si ha una leggera attivazione, rispetto al controllo, che dura fino al 4° giorno; dall'8° inizia la degradazione solamente della sostanza recuperata dalle foglie. Al 16° giorno, su vetro, l'attività biologica dello Ziram è ridotta di 1/3 rispetto a quella del controllo iniziale, e sulle foglie è ridotta di quasi 2/3 (vedi tab. n. 3).

Per questo prodotto non s'è esaminata l'azione di dilavamento

della pioggia, poichè sia le foglie che le lastre di vetro sono sempre state completamente protette. E' da tener presente che non si è operato contemporaneamente per le due prove (vedi tabella n. 2).

Le rappresentazioni grafiche relative alla degradazione nel tempo dell'attività anticrittogamica dello Ziram spruzzato su foglie di vite e lastre di vetro (all'aperto) sono riportate nelle figg. 12 e 14.

TABELLA N. 3

Zineb e Ziram nebulizzati su foglie di vite e su lastre di vetro

Momento della determinazione	ZINEB				ZIRAM			
	su vetro		su foglie		su vetro		su foglie	
	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}	DL_{50}	DL_{95}
Teste (Zineb e Ziram non nebulizzati)	17,5	106	17,5	106	2,2	46	2,2	46
Dopo nebulizzato e disseccato su foglie e vetro	12,3	80	13	87	1,6	35	1,5	31
Dopo 1 giorno	»	»	»	»	»	»	»	»
» 2 »	»	»	»	»	»	»	»	»
» 4 »	»	»	»	»	»	»	»	»
» 8 »	17,0	120,0	18,0	140,0	2,0	44,0	2,5	68,0
» 12 »	27,0	250,0	24,0	220,0	2,3	70,0	4,8	120,0

CONCLUSIONI

La durata dell'efficacia iniziale, sia per lo Zineb, che per lo Ziram, è di 16 giorni fino a 30° C per lo Zineb, e a 40° C per lo Ziram, in laboratorio. Lo Ziram resiste un poco meglio a temperature superiori. (Tab. n. 1).

All'aperto l'attività fungicida dello Zineb aumenta sensibilmente fino al 4° giorno, poi decresce sinchè al 16° giorno è ridotta a metà di quella iniziale, senza differenza tra il prodotto nebulizzato su foglie di vite e su lastre di vetro (tab. n. 3).

Pure all'aperto, anche lo Ziram aumenta leggermente l'attività fungicida sino al 4° giorno, poi declina più rapidamente per il prodotto nebulizzato su foglie di vite che per quello su lastre di vetro; al 16° giorno, su foglie di vite, è inferiore di 2/3 rispetto a quella ini-

ziale. e su lastre di vetro di 1/3 inferiore di quella iniziale (tab. n. 3).

Per quanto concerne lo Zineb, la pioggia diminuisce la quantità del prodotto che si trova sulle foglie, ma non l'efficacia del residuo.

Agli effetti pratici ciò significa che nelle condizioni naturali si può contare su una buona durata d'efficacia dei due prodotti.

Un trattamento quindicinale alle viti, anche in caso di pioggia, parrebbe assicurare una buona protezione, da parte dello Zineb meglio ancora che da parte dello Ziram.

SUMMARY

In laboratory tests, the lenght of initial fungicidal effect for Zineb is 16 day up to 30° C, and the same number of day up to 40° C for Ziram. Ziram is more resistent to the higher temperatures.

In the field, the fungicidal effect of Zineb increases up to the 4th day, then declines. At the 16th day is reduced to about one half, both for the Zineb sprayed on glass and on leaves of the grape vine plant.

Also the fungicidal effect of Ziram increases but slightly up to the 4th day, then declines faster on leaves than on glass plates. After 16 days on leaves it is two thirds and on glass one third inferior in regard to the initial efficacy.

On Zineb the rainfall reduces the amount of deposit, but not the efficacy.

In the field a good protection of the vine plant against downy mildew is secured with one treatement each two weeks, also in a moderate rain period.

Saggi preliminari sull'efficacia anticrittogamica dello Zineb in funzione della finezza e relativa persistenza nel tempo

A. CORTE, R. CIFERRI e L. GRANDI.

Durante l'esecuzione di varie prove, atte a determinare l'efficacia anticrittogamica di diversi prodotti, ci siamo accorti come Zineb di varia origine e di diverse partite, pur avendo un ugual contenuto di principio attivo, rivelassero una diversa attività anticrittogamica ai nostri testi; ed ancora come prodotti a più alto titolo di principio attivo potessero avere minore attività anticrittogamica di altri a più basso titolo.

Poichè già alla manipolazione, la finezza dei prodotti esaminati appariva diversa, ci siamo subito domandati in quale rapporto stavano l'attività anticrittogamica di uno Zineb e la sua finezza e se quest'ultima poteva influire negativamente sulla persistenza nel tempo del potere anticrittogamico stesso.

I

RELAZIONE TRA FINEZZA DI UNO ZINEB E SUA ATTIVITA' ANTICRITTOGAMICA

S'è partiti dallo Zineb tecnico della Rohm e Haas (Dithane Z-78. Filital) al 65 % di principio attivo, che presentava granuli della superficie media di micron quadri 4,6, circa.

Questo prodotto si è sottoposto all'azione del mortaio elettrico per due tempi diversi, ottenendo così due prodotti di differente finezza; uno risultò costituito da granuli di dimensioni medie di micron quadri 2,0; l'altro invece, (quello rimasto maggior tempo sotto l'azione del mortaio), da particelle di dimensioni medie di micron quadri 1,4 circa.

Le indagini relative alle misurazioni delle particelle sono state condotte a mezzo dell'oculare per misure granulometriche di Mitsche-

Reichert applicato ad un normale microscopio ed eseguendo le determinazioni con l'obiettivo ad immersione.

Alla prova dell'attività istantanea « in vitro », condotta col metodo da noi descritto in precedenza (1), per germinazione di conidi in gocce d'acqua ed impiegando come fungo-teste *Stemphylium sarcinaeforme*, si è osservato per i due tipi di prodotto rimacinato un forte aumento del potere anticrittogamico rispetto al prodotto non sottoposto a micronizzazione.

L'aumento dell'efficacia fungicida è infatti di circa 4 volte per il prodotto meno intensamente rimacinato (con particelle della superficie media di micron quadri *2,0*), e di circa 7 volte per il prodotto maggiormente micronizzato (con particelle della superficie media di micron quadri *1,4*).

I punti cardinali (DL_{50} e DL_{95}), relativi al prodotto normale ed ai due rimacinati, sono riprodotti nella tabella n. 1; la rappresentazione grafica delle rette d'azione di detti prodotti si trova in figura n. 1.

Prove parallele sono state condotte, poi, su un campione di laboratorio di uno Zineb d'alta purezza (92,8 % di principio attivo), il quale già in partenza era costituito da particelle più piccole del precedente: 2,2 micron quadri, cioè di dimensioni pari circa alla metà dell'altro campione esaminato (Zineb al 65 %). Attraverso la macinazione si giunse anche per questo prodotto a particelle di micron quadri 1,4. Al saggio dell'attività anticrittogamica anche questo prodotto ha rivelato un aumento di attività, ma con incremento minore rispetto al caso precedente; si è infatti passati per la DL_{50}, da 4,3 a 1,5 p.p.m.; e per la DL_{95} da 35 a 12 p.p.m. con un aumento di attività di quasi tre volte.

In altri termini, in tutti e tre i casi, s'è avuto un aumento dell'attività anticrittogamica istantanea in seguito al processo di micronizzazione; aumento che risulta, grosso modo, direttamente proporzionale alla finezza del prodotto (tab. 1 e fig. 1).

(1) Corte A. e Grandi L. (1958) - *Attività fungicida di anticrittogamici associati in prove di laboratorio.* - Not. Mal. Piante, questo stesso fascicolo.

Tabella n. 1

Incremento dell'efficacia anticrittogamica istantanea dei prodotti rimacinati rispetto a quelli normali

	ZINEB al 65 %			ZINEB al 93 %	
dimensioni delle particelle in micron quadri ⟶	normale	rimacinato		normale	rimacin.
	4,6	2,0	1,4	2,2	1,4
DL_{50} ppm.	18,0	5,0	2,5	4,3	1,5
DL_{95} ppm.	120,0	36,0	19,0	35,0	12,0
Incrementi di attività rispetto al prodotto iniziale	—	4 volte	7 volte	—	3 volte

II

DEGRADAZIONE NEL TEMPO DELL'ATTIVITA' ANTICRITTOGAMICA DELLO ZINEB MICRONIZZATO

Questa prova si è condotta su Dithane Z-78 della Rohm & Haas al 65 % di principio attivo.

Tenendo come controllo il prodotto normale, non rimacinato, cioè con granuli di dimensioni medie di circa 4,6 micron quadri, si è operato su uno dei due prodotti rimacinati; precisamente su quello che, dopo micronizzazione, risultò costituito da particelle delle dimensioni medie di micron quadri 2,0 circa.

Per la valutazione dell'entità di degradazione dell'attività anticrittogamica, s'è posto lo Zineb in sottile strato, inumidendolo quotidianamente e conservandolo alla temperatura di circa 30° C, per la durata di 32 giorni.

Per il controllo dell'attività anticrittogamica s'è adottato il solito metodo per germinazione di conidi in gocce di acqua, impiegando lo *Stemphylium sarcinaeforme* come fungo-teste.

I dati relativi alla degradazione dei due tipi di Zineb, normale e rimacinato, sono riprodotti nella tabella n. 2, e la rappresentazione grafica in figura n. 2.

Come si è potuto vedere più sopra, lo Zineb rimacinato presenta ai nostri saggi di laboratorio, un notevole aumento di attività anticrittogamica istantanea. La suddetta attività rimane costante in tutta la sua entità sino al decimo giorno dal momento della preparazione della pasta. Al ventesimo si constata una certa degradazione, e dopo

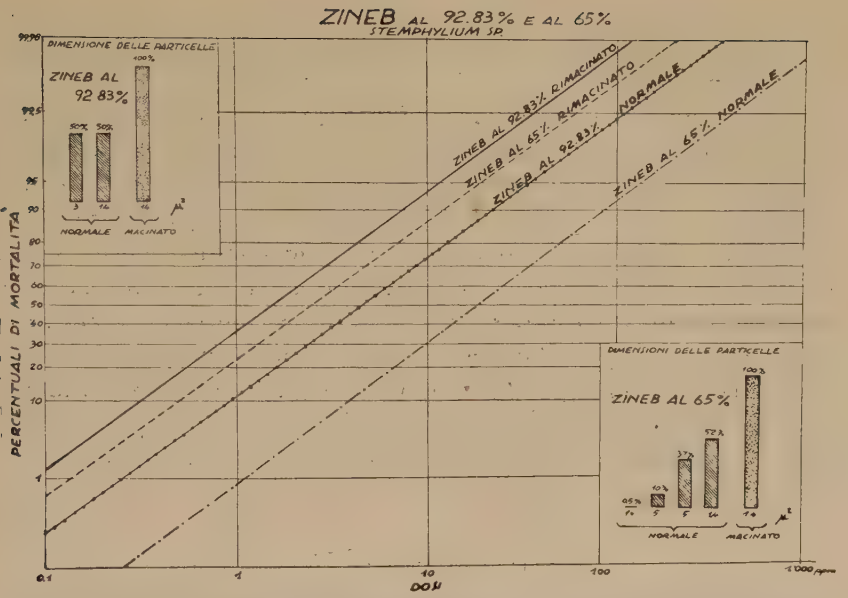


Fig. 1. - Rappresentazione grafica dell'incremento di attività anticrittogamica di due tipi di Zineb rimacinati.

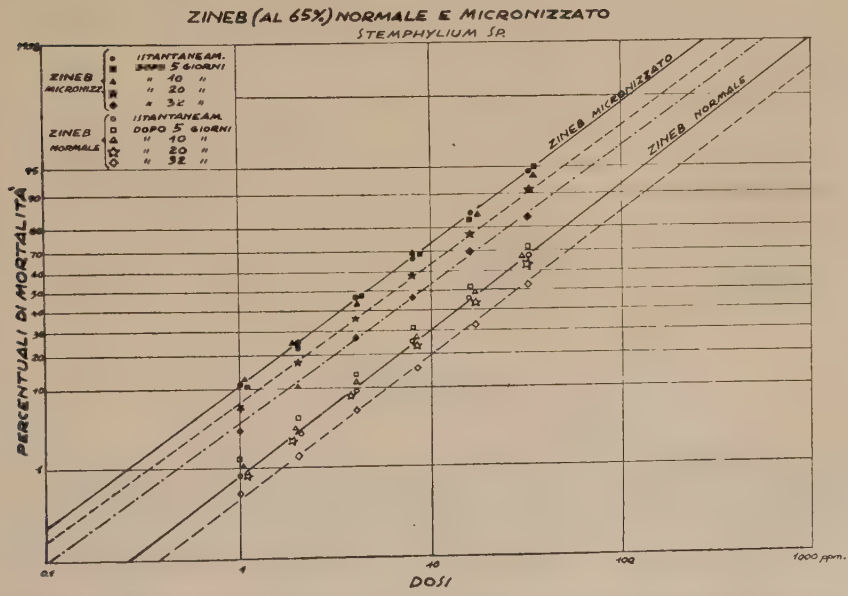


Fig. 2. - Rappresentazione grafica dell'andamento della degradazione dello Zineb normale e di quello ulteriormente micronizzato.
Fungo-teste: *Stemphylium sarcinaeforme*.

32 giorni l'attività risulta di 1,92 volte minore di quella istantanea, ma è ancora superiore all'attività istantanea del prodotto normale, cioè, non rimacinato.

Come si può vedere dalla figura n. 2 e dalla tabella n. 2, lo Zineb non rimacinato presenta, dopo un lieve aumento dell'attività al quarto giorno (cosa che invece non si verifica per quello micronizzato), una degradazione di poco inferiore a quella che si verifica sul prodotto micronizzato. Infatti, in questo caso, al trentaduesimo giorno si ha, rispetto all'attività istantanea, una diminuzione di 1,76 volte. La lieve differenza in più nei confronti del prodotto micronizzato, è del tutto trascurabile ed è probabilmente dovuta al fatto che per lo Zineb normale la degradazione inizia più tardi, perchè come già riportammo in un precedente lavoro (2) per detto prodotto, si ha per i primi giorni un aumento di attività, cosa che invece non si verifica per lo Zineb a granuli più ridotti.

TABELLA N. 2

Degradazione dell'attività anticrittogamica, in funzione del tempo dello Zineb normale e micronizzato, in prove di laboratorio, alla temperatura di 30° C (circa)

	ZINEB normale		ZINEB rimacinato	
Controlli	DL_{50} ppm.	DL_{95} ppm.	DL_{50} ppm.	DL_{95} ppm.
istantaneo	18,0	120	5,0	36
dopo 5 giorni	17,5	117	5,0	36
dopo 10 giorni	18,2	120	5,0	36
dopo 20 giorni	22,0	162	6,6	50
dopo 32 giorni	31,0	220	9,5	70
Rapporto di degradazione	*1,72*	*1,80*	*1,90*	*1,95*

SOMMARIO

Una maggiore micronizzazione dello Zineb porta ad un notevole aumento dell'efficacia anticrittogamica istantanea del prodotto stesso; aumento che risulta pressochè proporzionale alla finezza del prodotto.

La riduzione delle dimensioni delle particelle non incide per nulla

(2) GRANDI L., CORTE A. e CIFERRI R. (1958) - *Degradazione dello Zineb e dello Ziram a varie temperature in funzione del tempo.* - Not. Mal. Piante, questo stesso fascicolo.

sfavorevolmente sulla velocità di degradazione della pasta di Zineb mantenuta alla temperatura di circa 30° C.

Da queste prove di laboratorio si può quindi concludere che con una più spinta micronizzazione si ottiene un notevole aumento dell'azione anticrittogamica istantanea dello Zineb senza perdere nei riguardi della persistenza dell'efficacia nel tempo.

SUMMARY

The micronization of Zineb increases the istantaneous fungicidal efficacy, as proportional to the fineness. The persistence at 30° C of the micronized and commun Zineb is about the same.

Standardizzazione di metodi di laboratorio per la valutazione dell'attività antifungina

V. CORRADINI

Per valutare preliminarmente in laboratorio l'attività di nuovi anticrittogamici acuprici, abbiamo preso in considerazione alcuni metodi di saggio riportati dalla letteratura, modificandoli opportunamente secondo le nostre esigenze e sulla scorta dell'esperienza acquisita in questo genere di prove. In particolare, per la valutazione dell'attività antifungina « di copertura » abbiamo adottato i Tests « Ruggine del fagiolo » (Cfr. Sempio, 1938; Yarwood, 1948; Casarini, 1954; Jacks e Brien, 1955) e « Peronospora della vite » (Cfr. Görnitz, 1933; Debraux e Gavaudan, 1948; Payen e Brebion, 1952; Chancogne e Viel, 1953; Brebion, 1955; Casarini e Pucci, 1956), sui quali riferiamo brevemente riportando i risultati ottenuti con alcuni fungicidi ad attività nota.

Test ruggine del fagiolo

La prova viene effettuata su piante di fagiolo « Borlotto nano di Vigevano », di 15 gg. di età (altezza = 12 cm. ca.), allevate in vaso a luce artificiale (1) in locali con temperatura di 22-27° C. e U.R. 60-80 %. Le piante vengono cimate sopra l'inserzione delle due foglie primarie e nebulizzate con le dispersioni acquose dei prodotti in esame, mediante un aerografo ad aria compressa tipo « Ghelardoni mod. MIM a getto rotondo », con foro di erogazione di mm. 0,8; la spruzzatura è eseguita mantenendo costantemente la pressione fra 0,35 e 0,38 atm. L'apparecchio è montato su un sostegno e la nebulizzazione viene effettuata su piantine sistemate sul piano di un giracampioni che ruota alla velocità di 6 giri al minuto primo.

La spruzzatura viene fatta dal basso verso l'alto con un dislivello di 8 cm. tra il piano del giracampioni e il foro di erogazione dell'ugello dell'aerografo; la distanza tra l'ugello stesso e l'asse di rotazione del vaso da trattare è di 75 cm.

(1) L'illuminazione delle piante è ottenuta con lampade tubolari fluorescenti Philips tipo TL/40 W/55 a luce diurna, flusso luminoso iniziale 2.200 lumen, temperatura di colore 6.500 K°, montate su riflettori mobili verticalmente, ognuno dei quali porta quattro lampade sistemate a 10 cm. una dall'altra. Le lampade sono tenute 5 cm. ca. sopra le foglie di fagiolo e l'illuminazione giornaliera ha la durata di 12 ore.

In queste condizioni 10'' di trattamento assicurano l'uniforme distribuzione del prodotto su ambedue le pagine fogliari delle piante di fagiolo.

Asciugato il deposito di prodotto si procede all'infezione usando spore di *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Lév., raccolte da foglie infette (infezione di 15 gg. ca.) e sospese in acqua bidistillata sterile (250.000 spore ca. per cc., media di più conte effettuate con la cella Thoma). L'infezione viene fatta su ambedue le pagine delle foglie trattate, distribuendo uniformemente la sospensione di spore mediante uno spruzzatore in vetro.

L'incubazione viene effettuata per 40 ore ca., in assenza di luce, a temperatura di 20° C. (Sempio, 1938) e U.R. del 95-100 %.

Alla fine di tale periodo le piante vengono esposte nuovamente alla luce artificiale (1) in un locale con temperatura di 20-25° C. e U.R. superiore all'80 %, condizioni che favoriscono il rapido sviluppo dell'infezione. Sei, sette giorni dopo l'infezione compaiono sulle foglie le prime macchie di ipersensibilità e dopo un paio di giorni erompono gli uredosori.

La lettura dei risultati viene fatta a 15 giorni dall'infezione conteggiando il numero di uredosori presenti su ciascuna foglia, ricorrendo (specie nel caso di infezioni massive) a modelli del tipo di quelli della scala adottata da Levine (1928) per la valutazione dell'intensità di infezione delle ruggini nelle foglie dei cereali e da Casarini (1954) per la ruggine del fagiolo.

I dati medi ottenuti sulle foglie trattate con ciascuna dose del prodotto in esame, vengono rapportati all'infezione dei controlli ottenendo percentuali di infezione che, trasformate in numero indice secondo la scala sotto riportata, rappresentano l'attività antifungina della dose di prodotto esaminata:

5 = nessuna infezione;
4 = infezioni inferiori al 5 % di quelle del controllo;
3 = » dal 5 al 24 % di quelle del controllo;
2 = » dal 25 al 59 % » » ;
1 = » dal 60 al 90 % » » ;
0 = » maggiore del 90 % di quelle del controllo (ca. come controllo).

(1) Durante il periodo di osservazione le lampade vengono mantenute a 50 cm. dalle foglie di fagiolo.

Con la tecnica su esposta abbiamo valutato i seguenti formulati:

A = Zineb, 58,2 % s.a.;
B = Zineb, 71,7 % s.a.;
C = Derivato ftalimidico, 50 % s.a.;
D = Zolfo precipitato, tipo colloidale, 50 % in S.

I dati medi ottenuti nelle prove sono riassunti nella Tabella 1.

TABELLA I

Test « Ruggine del fagiolo » (*U. appendiculatus*)

Prodotti saggiati	Attività antifungina alle dosi in p.p.m. di t.q. (1)											
	3000	2000	1000	500	250	125	62	31	16	8	4	2
A	5	4	4	4	4	3	2	1	1	0	0	0
B	5	4	4	4	4	4	3	3	2	1	1	0
C	5	4	4	4	3	2	1	1	0	0	0	0
D	5	4	4	4	3	2	1	1	0	0	0	0

TEST PERONOSPORA DELLA VITE

I saggi vengono effettuati su foglie di vite « Croattina » (coltivar dell'Oltrepò pavese), staccate da piante allevate in vaso sotto luce artificiale (2) (16 ore giornaliere di illuminazione), in locali con temperatura di 22-27° C. e U.R. del 60-80 %.

Per assicurare la ripetibilità dei risultati si usano foglie della stessa età e dimensione: solitamente vengono scelte la quarta e la quinta foglia dall'apice di ciascun tralcio. Le foglie staccate dalle viti sono conservate in scatola Petri (⌀ = 18 cm.) adattata a camera umida mediante un disco di carta da filtro neutra imbevuta di acqua bidistillata, sterile.

Le foglie di vite sono sistemate sul fondo delle scatole Petri con la pagina inferiore rivolta verso l'alto. Il trattamento con le dispersioni acquose dei prodotti viene effettuato mediante una apparecchiatura standard che consta di un aerografo uguale a quello precedentemente descritto per il Test « Ruggine del fagiolo », fissato su una torre di vipla (⌀ = 26 cm., lunghezza = 70 cm.) che convoglia il liquido nebulizzato in una sottostante camera a pareti in vetro (base quadrata con lato di 45 cm. e altezza 40 cm.). Nel centro di questa

(1) Dato il carattere applicato della prova e trattandosi di formulati diversi, preferiamo riferire l'efficacia alla dose in prodotto tal quale (t.q.).

(2) Il tipo di illuminazione è lo stesso descritto per il Test « Ruggine del fagiolo ».

camera, su un sostegno alto 10 cm., sono poste le scatole Petri contenenti le foglie di vite da trattare; il trattamento viene effettuato su una scatola per volta. L'aria compressa viene costantemente tenuta a 0.35-0,38 atm. e la durata del trattamento è di 10", tempo sufficiente per assicurare l'uniforme distribuzione delle gocce di prodotto sull'intera pagina inferiore della foglia.

Quando il deposito di prodotto è completamente asciutto, si effettua l'infezione con sospensione di conidi di *Plasmopara viticola* (Berk e Curt.) Berlese e De Toni, raccolti da foglie infette (infezione di 12 gg. ca.) e nebulizzati mediante uno spruzzatore di vetro (sospensione in acqua bidistillata sterile con 100.000 conidi ca. per cc., media di più conteggi effettuati mediante il contacellule Thoma).

Per mantenere costante l'umidità del disco di carta da filtro per tutto il periodo di prova (12 gg. ca.) si introduce nella scatola un piccolo pezzo di spugna artificiale, tipo « Spontex », impregnato con acqua bidistillata sterile. Successivamente le scatole chiuse sono conservate per tutto il periodo di osservazione alla temperatura di 20° C. e U.R. del 95 %; il locale è illuminato con luce naturale integrata, nel periodo autunno-invernale, con illuminazione artificiale.

Sei giorni ca. dopo l'inoculazione si hanno le prime evasioni di peronospora.

La lettura definitiva dei risultati si effettua al dodicesimo giorno dall'inoculazione conteggiando il numero delle infezioni, rapportandole ai controlli non trattati e trasformandole in numeri indice come precedentemente riportato per il Test « Ruggine del fagiolo ».

Riassumiamo nella Tabella II i risultati dei saggi effettuati con la tecnica su descritta sui prodotti A, B e C di cui alla precedente elencazione:

TABELLA II

Test « Peronospora della vite » (P. viticola)

Prodotti saggiati	Attività antifungina alle dosi in p.p.m. di t.q.								
	500	250	125	62	31	16	8	4	2
A	5	4	3	3	3	2	1	0	0
B	5	5	5	4	4	3	2	1	0
C	5	5	4	4	3	2	2	0	0

Istituto Ricerche Società Montecatini - Milano

BIBLIOGRAFIA CITATA

Brebion G. (1955) - Phytoma, *7*, pp. 7-10.
Casarini B. (1954) - Ann. Sper. Agr., N.S., *8*, 4, pp. 1173-1180.
Casarini B. e Pucci E. (1956) - Not. Mal. Piante, *35-36*, N.S. *14-15*, pp. 32-36.
Chancogne Mlle M. e G. Viel (1953) - Phytiatrie - Phytopharm., *2*, 3, pp. 103-109.
Debraux G. e P. Gavaudan (1948) - Gallica Biologia Acta, *1*, pp. 3-10.
Görnitz K. (1933) - IV-VI, in Mitteil. Biol. Reichanstalt f. Land. und Forstw., *46*, pp. 19-23.
Jacks H. e R. M. Brien (1955) - N.Z.J. Sci. Tech. Sect. A, *37*, 1, pp. 62-67.
Levine M. N. (1928) - Phytopath., *18*, pp. 7-123.
Payen B. e G. Brebion (1952) - Comptes rendus du III° Congr. Intern. de Phytopharmacie, Paris, *10*, pp. 56-64.
Sempio C. (1938) - Riv. Pat. Veg., *28*, pp. 241-351.
Yarwood C. E. (1948) - Phytopath., *38*, 7, pp. 542-551.

Prove di laboratorio sull'attività antioidica di diversi tipi di zolfi idrosospensibili

F. GALBIATI - E. REFATTI - V. CORRADINI

A sviluppo delle prime prove orientative già riferite brevemente all'Assemblea Generale della CITA di Lugano (1), abbiamo effettuato una ricerca, con metodi di laboratorio, per determinare l'attività antioidica dei principali tipi di zolfi idrosospensibili impiegati a piccole dosi e precisare eventuali differenze nella loro efficacia in relazione soprattutto alla grandezza delle particelle. Principale obiettivo del lavoro è quello di stabilire se piccole quantità di zolfo idrosospensibile, contenute direttamente nei formulati a base di Zineb o altri acuprici oppure aggiunte alla dispersione acquosa dell'acuprico al momento dell'applicazione, possano conferire alla miscela usata per la lotta contro la peronospora della vite una azione antioidica sufficiente per contenere inizialmente le infezioni e stroncarle quando si tratta di epidemie di modesta entità.

Una risposta esauriente a questo interrogativo era particolarmente importante in quanto l'introduzione degli acuprici in viticoltura, in comparazione con la Poltiglia Bordolese, ha portato, si può dire, alla « scoperta » di un'azione antioidica di quest'ultimo anticrittogamico. E' molto probabile che l'azione antioidica della Bordolese sia prevalentemente fisica, cioè che lo spesso strato di residuo dei trattamenti, presente sulle foglie o sui grappoli, non permetta all'Oidio, fungo ectoparassita, di fissare i suoi appressori alla cuticola e mandare quindi gli austori nelle cellule epidermiche. Non si può però escludere anche una pur debole azione del rame o della calce sul parassita. Si tratta però di un'azione assai modesta in quanto nei vigneti difesi con Poltiglia Bordolese, non intervenendo opportunamente con zolfi, si sono sempre verificati danni da Oidio e, crediamo, assai più gravi di quanto il viticoltore non pensi, sia per il danno diretto sui vari organi delle piante, sia per quello indiretto derivante dalle infezioni di *Botrytis cinerea* Pers. sugli acini spaccati in conseguenza dell'infezione oidica. E' stato comunque osservato che, con

(1) F. Galbiati e E. Refatti (1956) - *L'activité antioïdique de petites doses de soufres mouillables par rapport à l'emploi du Zineb contre le mildiou sur la vigne.* - Bull. du C. I. Antiparasitaires - Lugano (7-8 Novembre 1956), pp. 16-17.

un numero insufficiente di trattamenti con zolfo (polverulento o idrosospensibile) o con trattamenti intempestivi, i danni sono assai più gravi nelle viti difese con acuprici che in quelle difese con Poltiglia Bordolese.

Le nostre prove sono state effettuate in laboratorio con *Erysiphe cichoracearum* D. C. su piante di tabacco « Virginia bright », allevate a luce artificiale (1), in vasi contenenti vermiculite inaffiata giornalmente con una soluzione nutritizia completa.

TABELLA I

Caratteristiche degli zolfi idrosospensibili impiegati nelle prove antioidiche su piante di tabacco

Tipo di zolfo	Sospensività (2)	Percentuale media approssimata di particelle con ∅ di μ (3):			
		< 2,5	2,5-10	10-40	> 40
Precipitato, tipo colloidale	88,8	88,5	8,5	2,0	1
Micronizzato	84,1	36,5	51,5	11,0	1
Macinato	54,4	30,5	13,0	37,5	19
Macinato (con particelle più grossolane)	32,6	0	6,0	79,0	15

(1) L'illuminazione delle piante era ottenuta con lampade tubolari, fluorescenti Philips, tipo TL/40 W/55 a luce diurna, flusso luminoso iniziale 2200 lumen, temperatura di colore 6500 K°, montate su riflettori mobili verticalmente. Ogni riflettore porta quattro lampade distanziate di 10 cm. una dall'altra; le lampade sono mantenute a 15-20 cm. dalle foglie di tabacco.

Le prove verranno ulteriormente sviluppate impiegando differenti sorgenti luminose standard nonchè — durante il periodo estivo — esponendo le piante direttamente alla luce del sole.

(2) La determinazione viene fatta in un cilindro graduato, avente un'altezza utile di 24,5 cm. e un diametro di 3,5 cm., munito di un rubinetto laterale posto all'altezza di 2,5 cm. Si pesano g. 1,25 di sostanza, si spappolano in poca acqua e si trasferisce la poltiglia così formata nel cilindro portando fino a segno con altra acqua per un totale di 250 cc. Si agita il cilindro 10 volte in modo da formare una sospensione omogenea. Dopo un riposo di 15' si apre il rubinetto lasciando defluire il liquido sovrastante. Si estrae il residuo dal cilindro portandolo in una capsula tarata. Si secca fino a peso costante, risalendo poi, per differenza, alla sospensività del prodotto. I risultati sopra riportati rappresentano la media di 10 determinazioni.

(3) La determinazione granulometrica, per sedimentazione, viene fatta introducendo in un levigatore, tipo « Gattorta », 500 cc. di una sospensione allo 0,8 % ottenuta spappolando previamente i formulati in poca acqua; si agita uniformemente la sospensione per ca. 2' (20 rotazioni complete del levigatore) e si lascia in riposo in termostato a 25° C. Dopo tempi determinati, calcolati in base alla legge di Stokes e al diametro delle particelle prescelto, si prelevano in capsula tarata 10 cc. di sospensione, mediante un rubinetto con pipetta. Dopo aver essic-

La scelta di questo « Test » è suggerita dalla maggior semplicità di lavoro sperimentale in laboratorio, avendo accertato — come riportato nella nota sopra citata — una analoga e parallela tossicità degli zolfi sulle due specie di Oidio.

I tipi di zolfi idrosospensibili presi in considerazione sono riportati nella Tabella 1.

Per ciascun prodotto è stata valutata l'attività antioidica preventiva e curativa, comparando pari dosi in S.

Valutazione dell'attività antioidica preventiva

La tecnica adottata nelle prove può essere riassunta come segue: giovani piante di tabacco con tre foglie della lunghezza di ca. 8 cm., vengono cimate al di sopra della terza foglia e nebulizzate uniformemente, mediante un'apparecchiatura standard, con la dispersione acquosa del prodotto da esaminare, ad una serie di concentrazioni.

Dopo ca. 18-20 ore, quando il film di anticrittogamico è completamente asciugato, si procede alla inoculazione a secco delle piante con foglie ricche di conidi di *E. cichoracearum* (1) (un quarto di foglia serve per l'infezione di una pianta). Le piante infettate vengono trasferite in un locale illuminato artificialmente per 16 ore al giorno, con temperatura oscillante fra 22° e 27° C. e U. R. variabile fra 60 % e 80 %. Nel locale di osservazione vengono sistemate diverse piante di tabacco infette onde avere la possibilità di infezioni naturali continue.

A partire dal quarto giorno compaiono le infezioni sulle piante testimone. Si procede pertanto alla lettura giornaliera delle infezioni per un periodo di 18 giorni, valutando a vista la percentuale di superficie fogliare invasa dall'Oidio.

Per ciascun prodotto sono state impiegate nella prova 10 dosi in rapporto 1:2 corrispondenti a un contenuto in S da 1000 a 2 p.p.m. Ogni dose è stata saggiata su quattro piante; i dati che riportiamo sono la media di quattro ripetizioni.

L'azione antioidica preventiva nei 18 giorni di osservazione, adottati per le nostre prove, è stata totale per le dosi 1000 e 500 p.p.m.

---

cato fino a peso costante, si pesa il residuo che è costituito dalle particelle del diametro voluto e da quelle di diametro inferiore. I dati riportati nella tabella sono la media di due ripetizioni.

(1) Sono in corso prove analoghe con infezione a tempi vari dopo il trattamento, per rilevare eventuali differenze nella persistenza dell'efficacia antiodidica preventiva dei diversi tipi di zolfi idrosospensibili.

in S e nulla per le dosi 4 e 2 p.p.m.; i risultati ottenuti con le altre sei dosi sono rappresentati nelle Tabelle 2 e 3.

In conclusione si può affermare che l'attività antioidica preventiva degli zolfi idrosospensibili, è notevole anche a dosi relativamente basse.

E' pure visibile, specie alle dosi intermedie (62-32-16 p.p.m.), una modesta differenziazione dell'attività dello zolfo precipitato, tipo colloidale, rispetto a quelli micronizzati e macinati.

Valutazione dell'attività antioidica curativa

La tecnica adottata è analoga a quella riassunta per le prove di valutazione dell'attività antioidica preventiva; il trattamento con zolfi viene effettuato una decina di giorni dopo l'infezione, quando il micelio dell'oidio ricopre il 20-30 % della superficie fogliare delle piante. Prima di procedere alla nebulizzazione si controlla accuratamente l'intensità dell'infezione su ciascuna pianta formando per tutti i prodotti, alle varie dosi e per il controllo, gruppi di piante con infezione media uniforme (quattro piante per ogni dose).

I risultati delle prove (media di quattro ripetizioni) sono rappresentati nelle Tabelle 4 e 5 e sono espressi come percentuale di riduzione o di incremento dell'infezione di partenza.

I dati ottenuti dalle prove ci permettono di concludere, che le dosi di zolfo idrosospensibile necessarie per l'azione curativa sono notevolmente superiori a quelle minime necessarie per avere un'efficacia antioidica preventiva, pressochè totale, con tutti i tipi di prodotti saggiati; si può rilevare tuttavia che anche dosi relativamente basse esercitano un'azione antioidica evidente, almeno nei primi giorni dopo il trattamento.

L'influenza della grandezza delle particelle sulla efficacia degli zolfi idrosospensibili, nell'azione curativa è notevole. Possiamo infatti notare che lo zolfo precipitato, tipo colloidale, costituito da particelle (cfr. Tabella 1) molto piccole, è notevolmente più attivo degli altri. Una notevole differenziazione si ha anche fra il prodotto micronizzato (che ha attività ca. 4 volte inferiore a quella dello zolfo di cui sopra) e i due zolfi macinati. Fra questi due ultimi, ancora, è visibile una certa differenza di attività in funzione della grandezza delle particelle.

CONCLUSIONE

Da quanto esposto possiamo concludere che tutti i tipi di zolfi idrosospensibili da noi esaminati hanno azione antioidica anche a dosi relativamente basse. In particolare nei riguardi dell'azione antioidica preventiva la differenziazione dei vari prodotti è poco accentuata, pur notando, a parità di S, una leggera superiorità dello zolfo precipitato tipo colloidale.

L'azione curativa, invece, è strettamente in funzione della grandezza delle particelle di zolfo contenute nel formulato. Abbiamo rilevato, infatti, che l'attività diminuisce notevolmente passando dallo zolfo precipitato, tipo colloidale, allo zolfo micronizzato e agli zolfi macinati, con una differenza, anche per questi ultimi, in favore del prodotto meno grossolano.

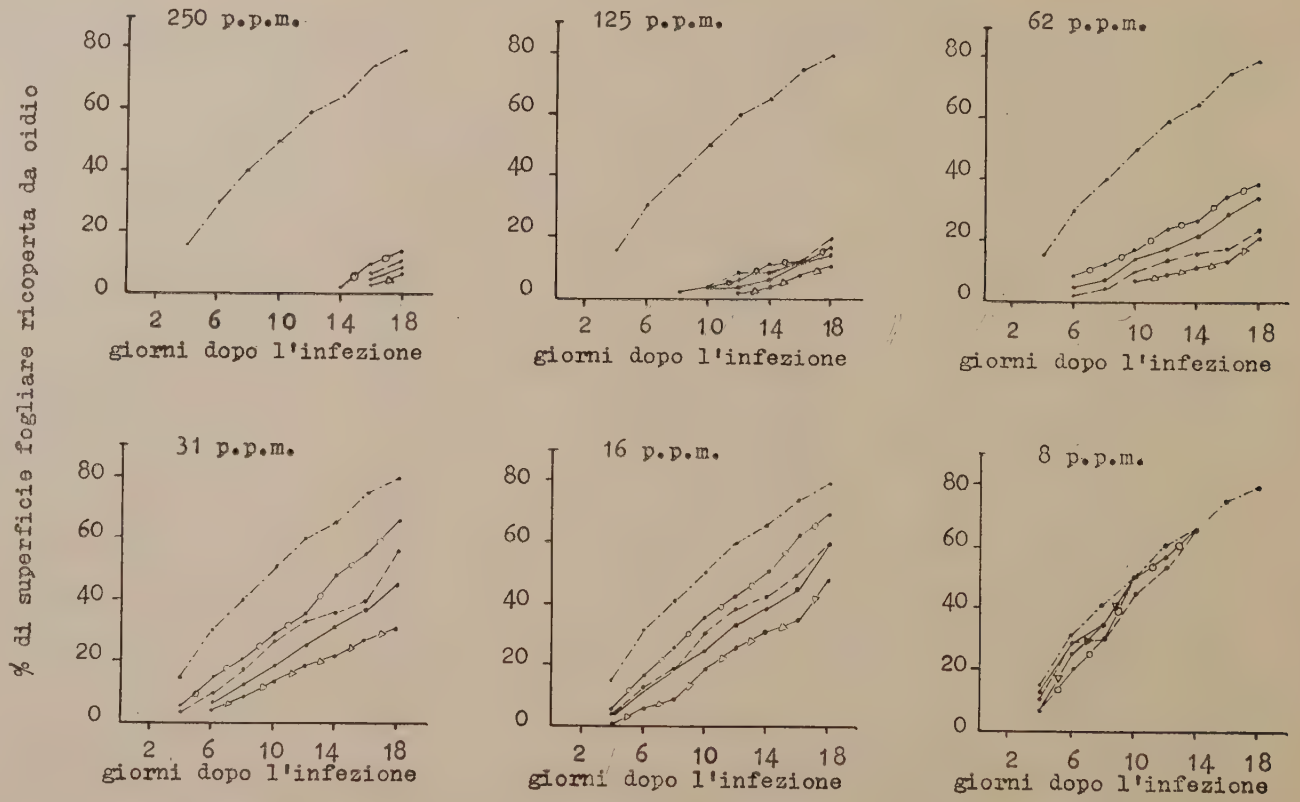
In relazione a quanto si è detto in principio sull'opportunità di aggiungere ai prodotti a base di Zineb o altri acuprici, piccole quantità di zolfi idrosospensibili — avendo osservato che le dosi di zolfi necessarie per avere un'azione antioidica preventiva pressochè totale sono notevolmente inferiori a quelle capaci di esplicare una evidente azione curativa e tenuto conto che nella pratica le due azioni non possono essere disgiunte — possiamo affermare che la scelta della dose più conveniente nell'impiego in campo è in funzione dell'efficacia curativa del tipo di zolfo.

Istituto Ricerche della Società Montecatini - Milano

ERRATA CORRIGE: Nella tabella n. 4 invece di giorni dopo « l'infezione » si legga giorni dopo « il trattamento ».

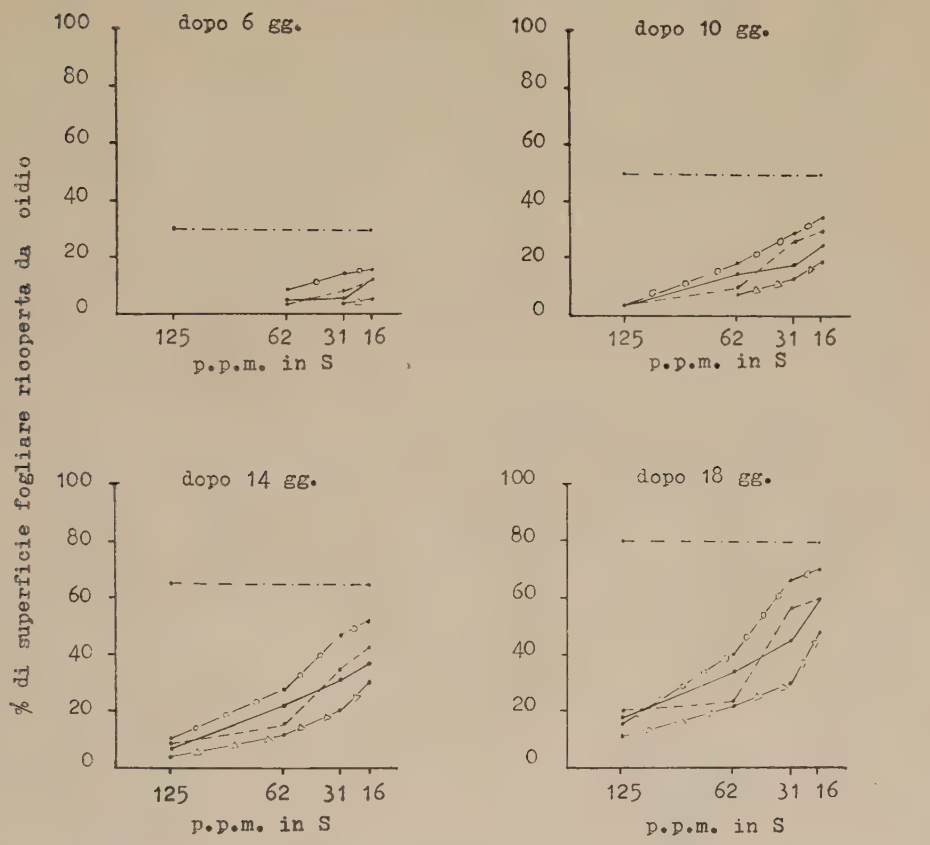
T A B E L L A 2

Decorso dell'infezione oidica su tabacco nelle prove preventive con zolfi idrosospensibili.



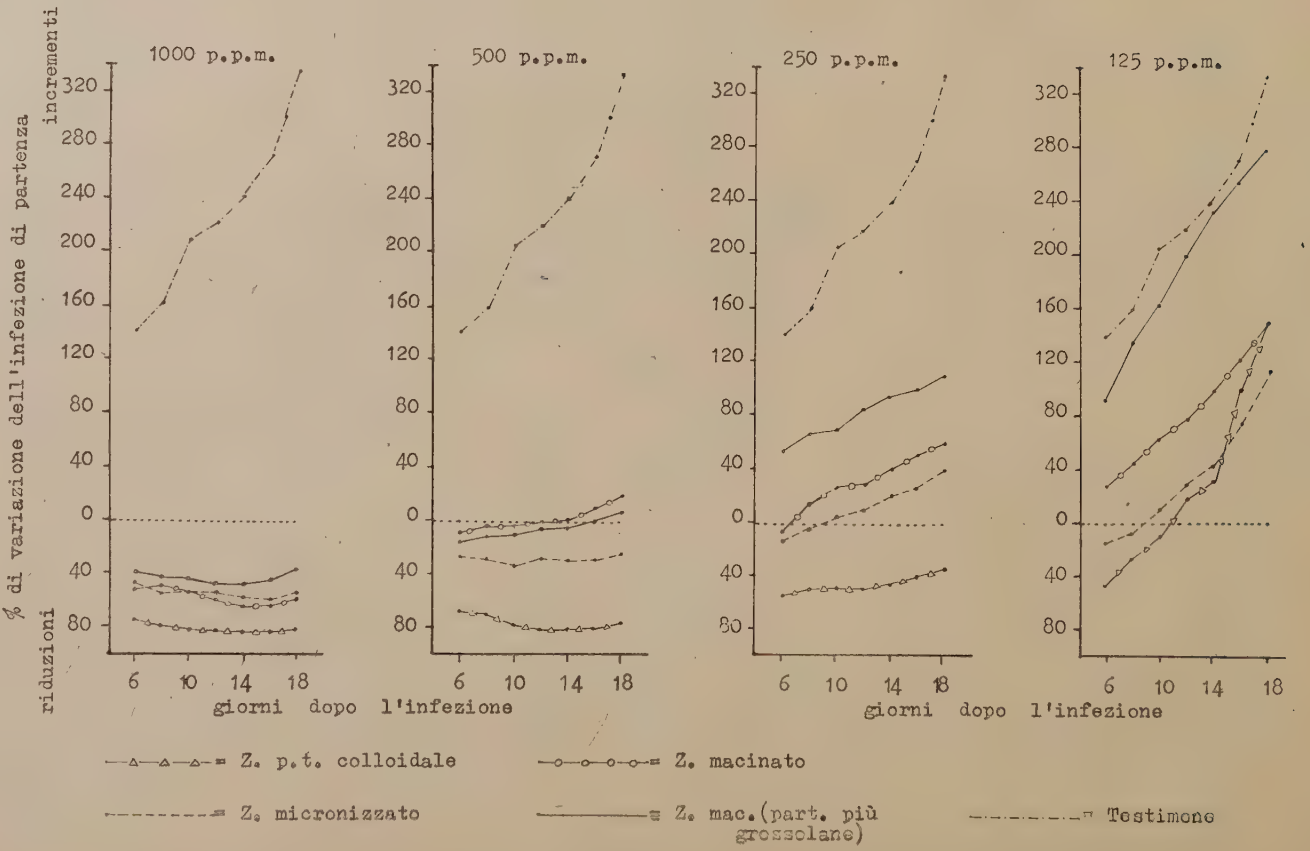
T A B E L L A 3

Intensità dell'infezione oidica, su tabacco, nelle prove preventive con zolfi idrosospensibili a 6 - 10 - 14 - 18 giorni dal trattamento.


% di superficie fogliare ricoperta da oidio
dopo 6 gg.
dopo 10 gg.
dopo 14 gg.
dopo 18 gg.
100
80
60
40
20
0
125
62
31
16
p.p.m. in S
—△—△—△— = Z. p.t. colloidale
—o—o—o— = Z. macinato
---------- = Z. micronizzato
———— = Z. mac.(part. più grossolane.)
-.-.-.

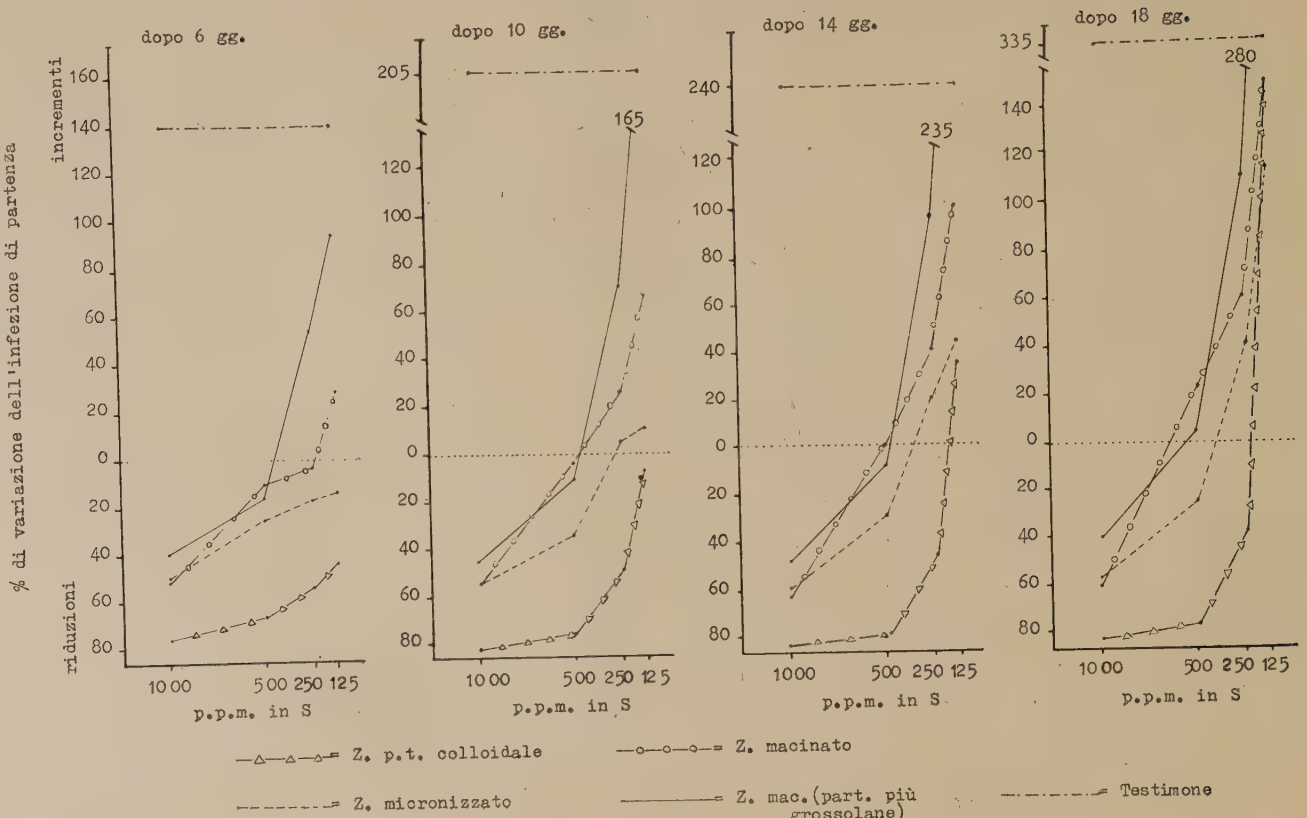
T A B E L L A 4

Decorso dell'infezione oidica su tabacco nelle prove curative con zolfi idrosospensibili.



T A B E L L A 5

Intensità dell'infezione oidica, su tabacco, nelle prove curative con zolfi idrosospensibili a 6 - 10 - 14 - 18 giorni dal trattamento.



PARTE II

—

EFFICACIA PRATICA DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Rame, Zineb e Ziram nella difesa dei vigneti

D. PICCO

Da alcuni anni ci occupiamo della sperimentazione in viticoltura dell'efficacia antiperonosporica degli acuprici in genere e dei formulati a base di Zineb in particolare, sempre controllata in comparazione con la Poltiglia Bordolese (Picco, 1952, '54, '57).

Sulla possibilità dello Zineb ci siamo espressi a suo tempo (Picco, 1954) in modo assai esplicito scrivendo « che il rame non sarebbe più l'elemento indispensabile nella lotta contro la peronospora della vite in quanto i nuovi preparati acuprici a base di Zineb possono dare risultati superiori alla Bordolese 1:1:100 ».

L'ulteriore sperimentazione ha chiaramente confermato quelle conclusioni tanto che nel 1957 l'impiego pratico dei preparati a base di Zineb è stato veramente sorprendente per la sua diffusione e per i risultati sempre eccellenti.

Oltre all'etilenbisditiocarbamato di zinco (Zineb) anche il dimetilditiocarbamato di zinco (Ziram), in formulati diversi, è stato considerato, però in misura assai minore, quale acuprico nella lotta contro la *Plasmopora viticola*.

Sullo Ziram avevamo a nostra disposizione una quantità di dati relativamente limitati per cui decidemmo, all'inizio della primavera 1957, per una serie di saggi, di cui diamo notizia, in provincia di Parma, Piacenza e Pavia, al preciso scopo di provare la sua attività in merito, comparativamente alla Poltiglia Bordolese (P.B.) ed allo Zineb.

A) In provincia di Parma

Le prove sono state condotte in un vigneto dell'azienda del signor Stocchi in località Casatico di Langhirano.

L'impianto, dell'età di circa 26 anni, allevato a sistema Guyot modificato, è costituito essenzialmente da viti della cultivar « Barbera » con qualche ceppo sparso di « Moscato », « Malvasia ». « Sangiovese » e « Trebbiano ». Esso si trova in buono stato di vegetazione ed è esposto a mezzogiorno.

Per i trattamenti liquidi è sempre stata impiegata una comune pompa irroratrice a spalla e per quelli polverulenti è servita una solforatrice pure a spalla.

Le tesi prese in considerazione sono state le seguenti:

a) preparato polverulento per trattamenti liquidi al 65 % di Zineb;

b) preparato polverulento per trattamnti liquidi al 95-96 % di Ziram;

c) preparato polverulento per trattamenti liquidi al 50 % di Ziram ed al 35 % di zolfo;

d) Poltiglia Bordolese (P.B.).

Esse sono state ripetute quattro volte in filari di m. 45 con 40 ceppi di vite.

La formulazione *c*) e la P.B. sono sempre state considerate da sole mentre alla *a*) ed alla *b*) è stato aggiunto un comune zolfo bagnabile in dosi decrescenti, con l'avanzare della stagione, per rimediare alla inefficace pratica antioidica degli acuprici.

La lotta contro l'Oidio è stata completata da tre solforazioni di cui la prima, molto abbondante, applicata con gettate non più lunghe di 8-10 cm.; alla fioritura; allo scapucciamento.

Il numero dei trattamenti, le epoche in cui sono stati fatti. le dosi dei formulati saggiati, risultano nella seguente tabella I.

Tabella I

Numero dei trattamenti, date di applicazione e dosi, dei preparati, impiegate in ogni caso

N°	Date	Percento di anticrittogamico				
		Zolfo bagnabile (°)	T	E	S	I
			a (Zineb)	b (Ziram)	c (Ziram - zolfo)	d (P. B.)
1	10-5	0,400	0,250	0,250	0,500	1
2	25-5	0,400	0,250	0,250	0,500	1
3	29-5	0,350	0,300	0,300	0,500	1
4	7-6	0,350	0,300	0,300	0,500	1,5
5	15-6	0,250	0,300	0,300	0,500	1,5
6	19-6	0,250	0,300	0,300	0,500	1,5
7	26-6	0,250	0,300	0,300	0,500	1,5
8	13-7	0,250	0,250	0,250	0,500	1,5

(*) L'aggiunta dello zolfo bagnabile, come è detto in precedenza, riguarda solamente la tesi *a*) e la tesi *b*).

L'andamento stagionale favorì gli attacchi della peronospora che, per le numerose pioggie cadute nel mese di giugno, si manifestò con una certa violenza.

Il 27 giugno, il giorno seguente l'applicazione della settima nebulizzazione, su di un filare per tesi e per ripetizione, abbiamo provveduto al conteggio delle foglie peronosporate senza tenere in conto del numero di macchie per foglia (Tab. 2).

Nel mese di luglio e sino al raccolto non si sono più avute infezioni del patogeno.

L'oidio è stato tenuto ottimamente a bada con i trattamenti sopra precisati ed in tutte le tesi, alla vendemmia, sui grappoli e sulla vegetazione, risultò praticamente assente.

La caduta delle foglie avvenne in modo regolare in tutte le parcelle senza differenza apparente tra le diverse tesi.

L'infezione ai grappoli è risultata trascurabile per cui non abbiamo eseguito rilievi in merito.

I dati del rilievo figurano nella seguente tabella II.

Tabella II

Foglie infette per tesi e per ripetizione al 27 giugno 1957

Tesi	N° di foglie infette per ogni ripetizione				Medie
b	46	10	12	9	19,25
c	48	15	23	11	24,25
a	2	0	1	1	1,—
d	7	10	36	27	20,—

All'analisi statistica le differenze tra la tesi *a*) e le altre risultano altamente significative.

Nessuna differenza significativa emerge invece tra le tesi *b*). *c*) e *d*).

B) In provincia di Piacenza

Abbiamo eseguito la prova presso l'Azienda viti-vinicola « Eredi Mossi » di Vicomarino, nel comune di Ziano piacentino, in un vigneto di circa 20 anni, su viti della cultivar « Barbera ».

Nella zona il vigneto trova un ambiente che gli permette uno sviluppo assai rigoglioso tanto che i ceppi sono posti a m. 2.80 sul filare ed a m. 2 tra filare e filare. Le viti, allevate con il sistema Guyot modificato ad un solo filo di ferro e con 8-10 pali per ceppo, di norma, in piena vegetazione, raggiungono l'altezza di 3-4 metri.

Come nel caso precedente i trattamenti (nebulizzazioni e solforazioni) sono stati praticati con le comuni macchine a spalla.

Le tesi considerate (*a, b, c, d*) e le ripetizioni sono state le stesse precisate per la prova nel parmense come identica è stata la lotta antioidica.

I trattamenti considerati sono stati otto in totale facendo ricorso a dosi diverse di anticrittogamici per adattarle alle condizioni più o meno favorevoli alla malattia.

TABELLA III

Numero dei trattamenti, date di applicazione e dosi, dei preparati, impiegate in ogni caso

N°	Date	Percento di anticrittogamico				
		Zolfo bagnabile (+)	T	E	S	I
			a (Ziram)	b (Ziram)	c (Giram - zolfo)	d (P. B.)
1	6-5	0,4	0,25	0,2	0,4	1,0
2	17-5	0,4	0,25	0,2	0,4	1,0
3	25-5	0,4	0,25	0,2	0,4	1,0
4	3-6	0,4	0,25	0,2	0,4	1,0
5	9-6	0,4	0,3	0,3	0,5	1,5
6	13-6	0,3	0,3	0,3	0,5	1,5
7	18-6	0,3	0,3	0,3	0,5	1,5
8	27-6	0,3	0,3	0,3	0,5	1,5

(+) L'aggiunta dello zolfo bagnabile interessò solamente le tesi *a*) e *b*).

L'andamento stagionale è stato ancora più favorevole alla peronospora che non nel caso precedente (sempre nello stesso periodo) tanto che i suoi attacchi, in media, distrussero, nei vigneti limitrofi al nostro, il trenta percento del raccolto (perduto per il 90 % alla metà di luglio per una violenta grandinata).

Il giorno 28 di giugno abbiamo eseguito un rilievo sull'incidenza del patogeno in tutte le ripetizioni di tutte le tesi, provvedendo al conteggio delle foglie infette e dei grappoli perduti per l'attacco. Data l'entità della manifestazione abbiamo limitato il controllo a soli tre ceppi di viti contigue a sviluppo medio (Tab. IV e V).

Tabella IV

Foglie infette per tesi e per ripetizioni al 28 giugno 1957.

Tesi	N° di foglie infette per ogni ripetizione				Medie
b	196	382	172	178	232
c	337	198	191	236	240,5
a	56	56	62	42	54
d	113	152	111	179	138,75

Tabella V

Grappoli perduti per tesi e per ripetizioni al 28 giugno 1957.

Tesi	N° di grappoli perduti per ogni ripetizione				Medie
b	8,9	2,1	2,0	3,7	4,175
c	3,3	8,4	1,8	6,2	4,925
a	0,0	0,1	1,0	0,2	0,325
d	2,2	0,8	1,3	0,4	1,175

L'analisi statistica dei dati sull'infezione alle foglie mette in evidenza una differenza significativa tra la tesi *a*) e le altre. Nessuna differenza emerge invece tra le tesi *b*), *c*) e *d*).

Circa l'attacco ai grappoli è significativa la differenza della tesi *a*) nei confronti della tesi *b*) e della *c*), ma non della *d*).

C) In provincia di Pavia

Il vigneto di cui ci siamo serviti si trova in località Alta Collina del comune di Godiasco ed è di proprietà del Signor Albera Ugo.

L'impianto, allevato secondo il sistema Guyot, modificato, è prevalentemente costituito da ceppi della cultivar « Barbera » dell'età di circa 18 anni, in ottime condizioni di vegetazione. Esso si trova in leggera pendenza con esposizione a mezzogiorno ed all'inizio di primavera venne razionalmente concimato. Tutte le cure colturali, trattamenti compresi, sono state eseguite dallo stesso uomo, ottimo viticoltore, proprietario dell'appezzamento.

Le polverizzazioni con zolfo e le nebulizzazioni sono state praticate a mezzo delle normali macchine a spalla.

Durante il precedente anno (1956) nel vigneto si era manifestato un preoccupante attacco di acari che disturbò la maturazione del prodotto e la normale caduta delle foglie, anticipandola sensibilmente. Preventivammo pertanto anche l'aggiunta di un acaricida ai liquidi anticrittogamici nel caso si fosse nuovamente verificata l'infestione.

Le tesi considerate (*a*, *b*, *c*, *d*) e le ripetizioni sono state le stesse precisate nelle due prove precedenti. Identiche sono state pure le modalità di lotta contro l'Oidio; anzichè dello zolfo bagnabile ci siamo però serviti di uno zolfo colloidale per le aggiunte agli acuprici (Tab. 6).

Il numero totale degli interventi, eseguiti con dosi diverse di anticrittogamici, è risultato di sette (Tab. VI).

TABELLA VI

Numero dei trattamenti, date di applicazione e dosi, dei prêparati, impiegate in ogni caso.

N°	Date	Percento di anticrittogamico				
		Zolfo colloidale (°)	T (Zineb) a	E b (Ziram)	S c (Ziram - zolfo)	I d (P. B.)
1	20 maggio	0,2	0,25	0,2	0,4	1,0
2	1 giugno	0,2	0,25	0,2	0,4	1,0
3	8 »	0,2	0,3	0,3	0,5	1,5
4	14 »	0,2	0,3	0,3	0,5	1,5
5	19 »	0,2	0,3	0,3	0,5	1,5
6	1 luglio	0,15	0,3	0,3	0,5	1,5
7	26 »	0,15	0,25	0,25	0,4	1,0

(°) L'aggiunta dello zolfo colloidale interessò solamente le tesi *a*) e *b*).

Verso la fine di maggio venne riscontrato un leggero attacco di « Ragno rosso » per cui, a tutte le tesi, al secondo trattamento (1° giugno), facemmo aggiunta dell'acaricida. Questi fu di nuovo considerato al quinto trattamento (19 giugno) ottenendo la pratica eliminazione dell'infestione.

Durante il mese di giugno si ebbero numerose ed abbondanti piogge « infettanti » che favorirono in modo insolito la peronospora

che si manifestò in modo notevole in tutti i vigneti della zona arrecando un certo danno.

Il 26 giugno, a distanza di sette giorni dal quinto trattamento (19 giugno), con tempo relativamente sereno e decisamente migliorato, eseguimmo un accurato conteggio delle foglie infette, su 18 viti, del filare centrale di ogni unità sperimentale (Tab. VII); escludemmo di considerare l'attacco ai grappoli perchè ovunque di lieve entità.

Gli attacchi di Oidio, in tutto il vigneto sperimentale, risultarono praticamente assenti, prima e dopo la vendemmia, sia sui grappoli che su tutta la vegetazione. Le foglie caddero regolarmente ed uniformemente senza differenze apprezzabili tra parcella e parcella.

Tabella VII

Foglie infette per tesi e per ripetizone al 26 giugno 1957.

Tesi	numero di foglie infette per ogni ripetizione				Medie
b	55	98	107	97	89,25
c	105	112	129	130	119,00
a	78	64	70	65	69,25
d	82	114	94	98	97,00

All'analisi statistica risulta altamente significativa la differenza tra la tesi *a*) e la *c*).

Pure significative sono le differenze tra la tesi *a*) e la *d*), tra la tesi *b*) e la *c*).

Non sono significative invece le differenze tra le tesi *d*) e *b*), così come per le tesi *d*) e *c*) e le tesi *a*) e *b*).

CONCLUSIONI

La particolare piovosità del mese di giugno nelle zone delle nostre prove (che sotto il nostro profilo è stata quella di tutta la fascia appenninica che dall'Oltrepò pavese giunge sino alla provincia di Parma), ha permesso l'insorgere ed il ripetersi di infezioni peronosporiche contro le quali era diretta la sperimentazione. I dati ricavati sono stati in generale molto significativi e depongono per una decisa maggiore efficacia dello Zineb (tesi *a*) rispetto la P. B. (tesi *d*) e lo Ziram (tesi *b*-*c*).

La superiore attività contro la *Plasmopara viticola* dello Zineb si sarebbe rilevata tanto a carico delle infezioni alle foglie che di quelle ai grappoli.

Zolfo bagnabile e zolfo colloidale, aggiunti agli acuprici, sotto le nostre condizioni, hanno ugualmente sempre permesso di difendere in modo eccellente dagli attacchi oidici tutta la vegetazione alla stessa stregua della P. B. e del formulato a base di Ziram e zolfo. In merito però facciamo notare che per quanto ci riguarda le infezioni di Oidio nel 1957 sono state assai limitate per condizioni non proprio favorevoli.

I due trattamenti nei quali si è pure considerato l'acaricida hanno permesso di stroncare sul nascere l'attacco del « Ragnetto rosso », nel caso di cui al punto C).

SOMMARIO

In saggi sperimentali, praticati in zone viticole delle provincie di Parma, Piacenza e Pavia, in condizioni favorevoli agli attacchi di peronospora, si è dimostrata la migliore efficacia, contro il parassita, dello Zineb rispetto alla P.B. ed allo Ziram, attraverso una superiore difesa sia delle foglie che dei grappoli.

SUMMARY

Copper, Zineb and Ziram in vine protection

In field experiments performed in the provinces of Parma, Piacenza and Pavia, in favorable conditions for *Plasmopara viticola* attacks, the best protection of vine leaves and grapes has been obtained spraying with Zineb, in comparison with Bordeaux mixture and Ziram.

Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.

Zineb e uve da tavola in un'azienda di Puglia

P. CONSIGLIO

L'esposizione sulla lotta antiperonosporica, di cui appresso, riguarda un'azienda del Tarantino in Puglia, a conduzione diretta, specializzata nella produzione di uva da tavola destinata prevalentemente ai mercati esteri.

Il sistema di allevamento è a tendone (sesto m 3 × 3) con sviluppo vegetativo di grande espansione. Giacitura in piano (m 16 s/m) leggermente vallivo, terreni sabbioso - limoso - argilloso - calcarei, permeabili e profondi.

L'azienda è fornita di notevoli dotazioni fondiarie e di mezzi tecnici, specialmente per quanto attiene alla difesa fitosanitaria della produzione.

Una prima modesta prova d'impiego con un tipo di acuprico di produzione estera, nel 1954, non sortì l'effetto sperato, forse perchè mancò la tempestività o forse perchè il preparato difettava di adesività.

Prove del 1955

Nel 1955 l'azienda venne divisa in due settori di quasi pari superrame, nell'altro, di un preparato di fabbricazione nazionale a base di Zineb (Aspor Montecatini).

Non vi fu peronospora, perchè venne a mancare, dalla terza decade di aprile a tutto luglio, la pioggia indispensabile per l'infezione primaria. Questa pioggia si ebbe invece, assai tarda, nella prima decade di agosto, cui ne seguirono altre (mm. 30) quando già si iniziava la raccolta delle uve precoci. La stagione fu invece accentuatamente favorevole all'oidio.

Si effettuarono cinque irrorazioni cautelative in ciascuno dei due settori: 2 in maggio, 2 in giugno, 1 in luglio e una tempestiva in agosto (prima decade) a seguito della pioggia di mm. 16 del giorno 3. Data la stagione, i cinque trattamenti cautelativi nel settore « Rame » furono tutti effettuati con ossicloruro di rame al 16 % alla dose dell'1 %,

mentre il sesto trattamento, tempestivo, fu fatto con Poltiglia Bordolese alla dose dell'1,150 per cento. Nel settore « Zineb » si impiegò, tanto per gli interventi cautelativi, che per quello tempestivo, l'acuprico alla dose costante massima dello 0,3 %, ed ebbi a vederne i profitti allorchè notevoli, insistenti, anticipate piogge, sin dai primi di settembre, contrastarono la raccolta dell'uva.

Il volume di liquido somministrato nella stagione fu di hl 26,75 complessivamente per Ha e in ciascuno dei due settori, che richiesero, rispettivamente, kg. 8,025 di acuprico a base di Zineb e kg. 27.600 tra ossicloruro di rame (kg. 21) e solfato di rame (kg. 6,6).

Le solforazioni furono invece 11 nei due settori con preparato adesivo (zolfo adesivo) e ramato al 3-5-10%, perchè era già prassi acquisita nell'azienda, per l'ottenimento di prodotto di perfetta scelta, la difesa integrale del grappolo dall'oidio e dalla peronospora larvata.

Complessivamente si impiegarono per Ha e stagione kg. 97 di zolfo ramato adesivo variamente distribuito, pari in media a kg. 9 per ogni solforazione, cioè molte e per così dire « a velo » (1).

Le abbondanti, precocemente autunnali pioggie del settembre (mm 126) e ottobre (mm. 57) contrastarono la raccolta, che in ottobre (giorno 15) si conchiuse per la vinificazione, tanto era diffusa la *Botritis Cinerea*.

Dal 12 al 20 ottobre con la concomitante azione delle rugiade fredde, andò gradatamente accentuando la caduta delle foglie, che, con i raffreddamenti consueti preinvernali del novembre, accelerò il ritmo e si concluse pressochè interamente nella 3ª decade di quel mese.

I tralci di successione erano ben lignificati, malgrado provenissero, per la maggioranza, da vegetazioni ritardate di sottocchio, perchè, quell'anno (il 21 aprile) il tendone aveva subito una gelata eccezionale che aveva distrutto il 98 % dei germogli e grappoli, già notevolmente sviluppati, a causa dell'altrettanto eccezionale tepore dell'inverno 1954-55. La spettacolare produzione di uva nel successivo anno 1956 confermò, malgrado le vicissitudini meteoriche e gli attacchi crittogamici tardivi del 1955, la bontà della lignificazione e stagionatura delle gemme.

Tra Zineb allo 0,3 % ed ossicloruro e solfato di rame non vi furono differenze da annotare, sotto ogni riguardo.

Prove del 1956

Il 1956 fu, per l'azienda e la zona, un'annata sensibilmente pero-

(1) Realizzate con la ventilatrice « La Matuta ».

nosporica e oidica fino a tutto luglio, particolarmente in giugno e luglio. L'azienda venne divisa in tre settori: il primo settore, corrispondente a metà azienda, si identificava con quello « Rame » del 1955: il secondo settore, corrispondente a quasi un quarto dell'azienda, si identificava con metà del settore « Zineb » del 1955; il terzo settore, corrispondente al residuo 1/4 circa dell'azienda, si identificava con l'altra metà del settore « Zineb » del 1955. La lotta con trattamenti liquidi fu impostata interamente sullo « Zineb » salvo intercalazione di « Rame » in misura diversa nel primo e secondo settore.

I trattamenti furono complessivamente 12 per un volume di Hl. 80 per ettaro.

Nel primo settore, dei 12 trattamenti, 10 vennero effettuati con acuprico a base di Zineb e 2 (il 7° ed il 12°) con solfato rame (Poltiglia Bordolese). Nel secondo settore, 11 irrorazioni vennero effettuate con acuprico a base di Zineb e 1 (l'ultima) con Poltiglia Bordolese. Nel terzo settore, le 12 irrorazioni furono tutte effettuate con l'acuprico. Il dosaggio dell'acuprico fu regolato, questa volta, secondo le necessità e risultò in media dello 0,27 % con variazioni tra 0,25 % e 0,30 %. Le 12 irrorazioni, tra cautelative e tempestive, risultarono distribuite: 3 in maggio, 4 in giugno, 4 in luglio e una in agosto.

Le solforazioni furono 13 per tutti i settori: 1 a fine aprile, 2 in maggio, 4 in giugno, 5 in luglio, 1 in agosto. La prima non ramata, le successive tutte ramate e, di esse, 8 ebbero valore di complementarietà con altrettante irrorazioni. Per la lotta antioidica vennero inoltre associate, alle tre irrorazioni di maggio, aliquote di zolfo colloidale (gr. 200 a 300 con punta di 380), estese a 1 di giugno e 2 di luglio, mentre altre tre irrorazioni furono integrate con dosi ridotte (gr. 100-150) e le rimanenti tre irrorazioni non ebbero alcuna integrazione con zolfo colloidale. Infine, gli zolfi gialli puri (ventilati raffinati 90 e 99-100 %) per solforazioni, vennero diluiti, nelle quantità stabilite, mescolandoli con quantità variabili di minerale di zolfo (al 30-33 %) per una più frequente somministrazione accoppiata ad aliquota di ossicloruro di rame. Nel complesso le miscele polverulenti vennero a risultare titolate al 54 % di zolfo giallo puro (che spesso era ramato di fabbricazione al 3 %), più 8 % di ossicloruro di rame e 38 % di minerale di zolfo 30-33 %.

Per valutare l'entità dei trattamenti liquidi e polverulenti effettuati nel 1956, reputo opportuno raggruppare, nei seguenti prospetti riepilogativi, i dati riferiti, mensilmente ed in totale per Ha di superficie, nella campagna antiparassitaria (100 giorni più o meno):

Irrorazioni

3° Settore

(interamente con acuprici)	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	Totale
Numero dei trattamenti	—	3	4	4	1	12
Volume in hl	—	17,60	33,65	25,25	3,50	80,—
Dosaggio medio %	—	0,27	0,28	0,26	0,25	0,27
Zineb kg	—	4,70	9,30	6,60	0,90	21,50
Zolfo colloidale kg	—	5,70	3,20	4,20	—	13,10

Variazioni - 1° Settore

	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	Totale
Zineb hl	—	17,60	25,65	25,25	—	68,50
Poltiglia Bordolese hl	—	—	8,00	—	3,50	11,50
Zineb kg	—	4,70	7,30	6,60	—	18,60
Solfato rame kg	—	—	8,00	—	3,50	11,50

2° Settore

Zineb hl	—	17,60	33,65	25,25	—	76,50
Poltiglia Bordolese hl	—	—	—	—	3,50	3,50
Zineb kg	—	4,70	9,30	6,60	—	20,60
Solfato rame kg	—	—	—	—	3,50	3,50

Solforazioni
(per tutti i settori)

	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	Totale
Interventi n°	1	2	4	5	1	13
Zolfo D.R.V.R. 3 % kg	—	5,80	35,40	38,40	5,40	85,00
Ossicloruro di rame 16 % kg	—	1,80	8,60	7,30	1,00	18,70
Totali kg		7,60	44,00	45,70	6,40	103,70
Minerale di zolfo vent. 30/33 % kg	16,00	17,40	48,00	38,30	3,60	123,30
Complessivamente kg	16,00	25,00	92,00	84,00	10,00	227,00

I dati innanzi esposti indicano chiaramente che il maggior intervento antiperonosporico si sia avuto in giugno, anche in relazione al più rapido sviluppo vegetativo di quel mese e alla difforme distribuzione delle vegetazioni non ancora disciplinate dalla legatura.

Segue il mese di luglio, anch'esso di notevoli interventi nel 1956. Anche maggio va debitamente sottolineato se si tiene conto delle quantità adoperate in rapporto al minore sviluppo delle vegetazioni in quel mese.

Gli interventi polverulenti contro l'oidio risultano più massicci in giugno e luglio, particolarmente in luglio per l'alto titolo di zolfo che le miscele richiedono, ma anche maggio va tenuto in conto per gli interventi bagnabili prevalenti su quelli polverulenti (1).

I risultati della lotta 1956 furono pieni sotto ogni riguardo, come testimonia l'alto livello qualitativo e quantitativo della produzione. Malgrado il carico eccezionale, la maturazione segnò un ritmo più attivo, tanto che fu possibile, sin dai primi giorni di vendemmia (6 settembre per la « Regina »), raccogliere quantitativi di grappoli maturi anche da pergole notoriamente ritardatarie nei precedenti anni. Vi è una differenza notevole tra la consistenza delle foglie trattate con acuprico (più sottili, più delicate, più verdi) e quella delle foglie trattate con Poltiglia Bordolese (più ruvide, incartonate, quasi la consistenza di foglia di fico); mi pare aver notato una maggiore ampiezza del lembo fogliare e una maggiore caduta di sarmenti alla potatura. Un'indagine rigorosa in merito potrebbe superare i dubbi.

Fra i tre settori in cui era stata divisa l'azienda, ai fini della difesa antiperonosporica, non si notarono differenze di sorta. Le foglie resistettero più a lungo del 1955, perchè non vi furono forme autunnali di peronospora e di oidio; la raccolta durò a lungo, favorita dalla quantità della produzione e dal particolare favorevole andamento della stagione: alla fine di ottobre vi era ancora sui ceppi circa il 30 % di uva. Il quadro così bello ed attraente cambiò in novembre, che esordì con una pioggia dirotta di mm. 78,5 in un'ora e in più si rovesciarono in azienda acque alluvionali dalla zona sovrastante. Piovve ancora nei giorni 15-18-19-20-21-22-23-24-30, registrandosi, per l'intero mese, mm.

---

(1) L'impiego degli zolfi colloidali è senza dubbio efficace e non va trascurato. Viene più facilmente regolato in maggio per ragioni termometriche e di nebulosità, più attenzione è richiesta in giugno e luglio, sia per il dosaggio che per la scelta delle giornate e ore più adatte, ma in circostanze emergenti non va dimenticato mai. Comunque sono prevalenti, ovviamente, i trattamenti polverulenti nelle uve da tavola.

168 oltre le acque alluvionali. La vendemmia si concluse per la vinificazione il 19 del mese. Sopraggiunse contemporaneamente il freddo pre-invernale. Nei giorni 6-7-8-9 dello stesso mese si registrarono, alla stazione metereologica dell'azienda, minime rispettivamente di 2,5 - 0,2 - 1,4 - 0,9; la media della prima decade fu di 5,5 per la minima, 17-1 per la massima. Il giorno 13 ha inizio la filloptosi, che si conclude a fine mese regolarmente, mettendo in vista legno ben maturo ed abbondante, senza tracce nè di peronospora, nè di oidio in forma autunnale, così come non si erano rilevate tracce sulle foglie. Si passò immediatamente ai primi lavori al terreno ed alla potatura secca. Nel secondo anno di applicazione il successo dell'acuprico confermò con più incisività quanto già constatato nel 1955.

Prove del 1957

Il 1957 è stato per l'azienda e la zona (ma anche per il resto della Puglia) violentemente peronosporico, limitatamente al periodo decorrente dalla seconda decade di maggio fino alla fine della prima decade di giugno; dopo l'infezione ha avuto un decorso blando con una breve, nuova ripresa tra fine luglio ed i primi di agosto. L'andamento delle infezioni, quest'anno, ha disorientato molti viticoltori nella impostazione ed attuazione della lotta, che pertanto è stata svolta con azione disordinata e frammentaria: troppo anticipata o troppo ritardata o addirittura deficiente nei riguardi della infezione primaria; gli interventi, inoltre, sono stati troppo distanziati quando richiedevano, invece, concentrazione per numero e per dosaggio (quindi incidenza negativa sulla produzione e infezioni notevoli su tralci e foglie); in opposto, interventi concentrati quando invece potevano essere distanziati e di minor dosaggio, che hanno solo salvato le foglie dalla filloptosi anticipata per peronospora autunnale.

Il mese di maggio è stato caratterizzato da 13 giorni con piogge (comprese pioggerelle e acquerugiole) in quasi assoluta calma di vento (l'opposto del 1956 quasi sempre con vento o seguite da vento), di cui 6 nei primi sei giorni della prima decade (mm. 16,1), 4 nella seconda decade (mm. 15,3) e 3 nella terza decade (mm. 4,6). Il primo gruppo di piogge è stato seguito da inopinata leggera brinata tardiva il 9 maggio. Non sono mancate le rugiade e qualche nebbia. E' prevalsa aria calma e stagna, spessissimo umida.

La prima decade di giugno è stata all'insegna del caldo umido sta-

gnante con minime termiche elevate (come 3ª decade di maggio); inoltre due giorni di acquerugiola, tre di rugiadina ed altrettanti di nebbia mattutina. Nel diario aziendale si legge che nel maggio, per il prevalere di aria stagna, vi è stata rilevanza di foglie e ceppi bagnati in 17 giorni, da un minimo di 3-4 ore ad un massimo di 19 ore al giorno. Condizioni analoghe per 6 giorni su 10 nella prima decade di giugno. Dopo, andamento avverso alla peronospora per caldo asciutto (favonio), seguito da aridità atmosferica; alcune giornate inframezzatesi, a cielo caliginoso e aria umido-afosa, sono state tenute in conto per la loro dannosità. Quando diminuiva il pericolo di peronospora si accentuava quello per l'oidio.

L'antesi fiorale si è avuta, quindi, nel 1957, in condizioni decisamente avverse, dal 20 maggio al 10 giugno circa, per la « Regina » particolarmente.

Nell'azienda sono state effettuate 12 irrorazioni (tra cautelative e tempestive), tutte con acuprico a base di Zineb, perchè tale era il programma fissato per quest'anno e con numero e dosaggio strettamente commisurato. Delle 12 irrorazioni ne sono state effettuate 4 in maggio, più una (1) ripetuta e quindi praticamente 5, allo 0,3 % con l'aggiunta di zolfo colloidale dallo 0,4 % allo 0,1 % (media 0,2 %); 4 in giugno (allo 0,26 % in media, senza aggiunta di zolfo colloidale); 2 in luglio (allo 0,2 % con l'aggiunta di 0,14 % in media di zolfo colloidale) e 1 in agosto allo 0,2 % più 0,08 % di zolfo colloidale.

Le solforazioni sono state 12, di cui una a fine aprile, una in maggio, tre in giugno, sei in luglio e una in agosto: tutte ramate e, di esse, 8 complementari ad altrettante irrorazioni.

Come nel 1956, gli zolfi puri gialli, nelle quantità stabilite, sono stati diluiti in quantitativi variabili di minerale di zolfo ventilato.

Nel complesso, le miscele sono risultate mediamente titolate al 57 % di zolfo puro ramato al 3-5 %, al 7 % di ossicloruro di rame e al 36 % di minerale di zolfo 30-33 %.

L'entità dei mezzi impiegati si rileva dai seguenti prospetti, riferiti ad ettaro e per ciascun mese della campagna anticrittogamica:

---

(1) Si ritenne opportuno di ripetere il trattamento, poichè il vento impetuoso sopravvenuto aveva presumibilmente reso poco efficace quello precedente.

Irrorazioni

	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	Totale
Trattamenti N°	—	5	4	2	1	12
Volume in hl	—	19,06	30,75	11,16	5,22	66,2
Dosaggio dell'acuprico %	—	0,284	0,258	0,200	0,200	0,250
Zineb kg	—	5,40	8,00	2,20	1,10	16,70
Zolfo colloidale kg	—	3,9	—	1,50	0,40	5.80

Solforazioni

Trattamenti N°	1	1	3	6	1	12
Zolfo D.R.V.R. 3 % - 5% kg	5,20	2,90	19,70	44,70	8,20	80.70
Ossicloruro rame 16 % kg	0,80	1,00	5,90	7,00	1,60	16,30
Totale	6,00	3,90	25,60	51,70	9,80	97,00
Minerale zolfo 30-33 %	15,50	8,80	47,20	46,30	12,20	130.00
Complessivamente kg	21,50	12,70	72,80	98,00	22,00	227.00

Dai prospetti si deduce che il maggior intervento antiperonosporico si è avuto in maggio e giugno (nel 1956 giugno e luglio), mentre per l'oidio in giugno e luglio (come nel 1956), ma con maggiore accentuazione in luglio (nel 1956 maggiore accentuazione in giugno). Anche quest'anno l'impiego degli zolfi colloidali è stato più facile nel mese di maggio, meno in giugno e pochissimo in luglio (caldo torrido), trascurabile in agosto.

I risultati della lotta antiperonosporica (e quella contro l'oidio) sono stati superiori ad ogni aspettativa, l'impiego dei mezzi è risultato proporzionato ed adeguato all'entità dell'infezione: massiccio (dose 0,3 %) fino al 3° trattamento di giugno (giorni 5, in media, di intervallo tra una irrorazione e l'altra); moderato (dose 0,2 %) e distanziato nel secondo periodo (da 12 a 18 giorni di intervallo) fino al trattamento di agosto.

Con Zineb nel 1957 la produzione è stata quantitativamente nor-

male e qualitativamente di apprezzato merito; il fogliame indenne, verde, vistoso. Si sono così confermati i risultati del 1956.

Si è confermata inoltre, con maggior accentuazione, la precocità di maturazione rispetto ai similari impianti della zona. La raccolta della « Regina », per la spedizione all'estero, si è iniziata il 20 agosto e con ritmo regolare si è ultimata il 30 settembre. Residuava circa l'8-9 % di produzione tra secondo taglio e scarti per vinificazione.

Nel settembre si sono registrate piogge per mm. 28,0 il giorno 5; mm. 4 nella seconda decade e mm. 15,8 nella terza decade (totale mm. 47,8). Nello stesso mese, tra la seconda e terza decade, si è notata qualche manifestazione di peronospora autunnale sulle vegetazioni terminali delle femminelle, e precisamente su vegetazioni avutesi posteriormente alla fine delle irrorazioni. Nulla si notava sulla restante massa dell'apparato fogliare. Devesi perciò ritenere ancora efficace nel settembre l'effetto dei trattamenti estivi, malgrado il ridotto dosaggio (0,2 %) del secondo periodo? Credo si possa rispondere affermativamente, qualora si consideri che gli stessi favorevoli risultati si ebbero nel settembre 1955 con una dose sì dello 0,3 % nei trattamenti estivi, ma le pioggie furono di ben 126 millimetri e tutto l'andamento settembrino favorevole ad attacchi peronosporici.

Il quadro è invece cambiato, peggiorando, nel mese di ottobre. Ha piovuto tutti i giorni dal 1° al 10 del mese per mml. 108,3 di cui 34,0 il giorno 2; 16,0 il giorno 3; 25,0 il giorno 6; 18,0 il giorno 7 e mm. 5,30 di pioggerelle ed acquerugiole nei giorni 1, 4, 5, 10. Nello stesso tempo si sono registrate temperature di 14,7° per la minima e 21,8° per la massima; cielo sempre coperto dal 3 al 7, misto negli altri giorni. Ceppi sempre bagnati in calma di vento o con venti deboli e umidi. La seconda decade di ottobre non è stata piovosa, anzi soleggiata: media termica minima 8,6° e massima 23,4°, ma tutte le mattine forti rugiade e per tre giornate alcune ore di nebbia mattutina. In definitiva umidità prolungata. Nella terza decade si sono avuti 5 giorni di pioggia per mm. 37,6 oltre a rugiade e nebbie con conseguenti forti umidità persistenti: media termica minima 13,9° e massima 21,9° C. Nel complesso il decorso di ottobre è stato analogo a quello di maggio, ma peggiorato per le piogge ed il grado igrometrico. Conseguenza: sviluppo di muffa sulle uve. Del residuo 8-9 % di prodotto se ne è utilizzato, per il consumo, ancora un 3 % o poco più, destinando alla vinificazione il restante 6 % circa. Si sono inoltre sviluppate forme autunnali di peronospora (a

mosaico) con evoluzione procedente dall'alto verso il basso, cioè dalle femminelle gradualmente verso i piani sottostanti: quindi dalle foglie non irrorate a quelle trattate a suo tempo. Un particolare da considerare è dato dal fatto che femminelle trovatesi al disotto delle pergole (e comunque tralci verdi pendenti per caso al riparo da margini di tettoie) sono tuttora indenni, mentre le parti dei rispettivi ceppi allo scoperto sono state colpite anch'esse gradualmente, seguendo la sorte comune per quanto riguarda la filloptosi Questa è iniziata lentamente nella 1ª decade del mese. accentuandosi nella seconda in coincidenza dell'abbassarsi delle minime termiche e con rugiade mattutine. La defogliazione procedeva dall'alto in basso anche nella terza decade con ritmo analogo, talchè a fine ottobre i 3/5 delle foglie erano sicuramente a terra.

In novembre, fino al 12, giorno in cui mi sono allontanato dall'azienda, l'andamento termico ha subito un nuovo abbassamento tanto che, le minime, nei primi 6 giorni, hanno oscillato intorno ai 7,5°-9,5°, cui è conseguita una ulteriore caduta di foglie. I successivi 4 giorni sono stati invece relativamente caldo-umidi (minime intorno a 14-18° e massime intorno ai 19-23°) con pioggia di mm. 48,8 caduta l'8 novembre. Ha piovuto ancora l'11 per mm. 6,1 mentre le minime termiche sono scese a 7-10° circa, e le massime a 17°: sono gli accenni dei freddi pre-invernali che si manifestano. come di consueto nel Tarantino, fra la seconda e la terza decade di novembre (Ferraiolo) e che tutti gli anni si concludono con qualche gelata nell'azienda (1).

L'andamento meteorico di novembre ha dunque determinato altra caduta di foglie, tanto che al giorno 12 calcolavo una filloptosi del 90 %. Sicuramente entro la terza decade essa sarà completa come nel 1955-1956 e si potrà iniziare, come nei detti anni, la potatura secca.

Mi domando se valeva la pena effettuare qualche trattamento in ottobre, affrontando spese, quando la vendemmia si era felicemente conclusa con vegetazione indenne ad eccezione, nella prima decade, delle femminelle? Credo di poter rispondere negativamente, forte dell'esperienza analoga del 1955. Si può obbiettare che si sarebbe evitata la visione, a fine ottobre, di pergole già spoglie nella parte superiore. Rispondo che, innanzi tutto, vi è una doviziosa massa di legno ben maturo per la potatura e che poi, se anticipata è stata la maturazione dell'uva, se più attiva è stata la vegetazione, la caduta delle foglie

(1) Nei giorni 15 e 16 le minime termiche sono ulteriormente scese a 3,9 e 4,4 con intense freddissime rugiade, e le massime tra 16,2 e 18,5.

può anche anticipare, indipendentemente da forme crittogamiche autunnali, come si è verificato nel novembre 1956. Il fenomeno della filloptosi sembrerebbe quindi, a mio avviso, più complesso di quanto si possa supporre e qui vi sono Maestri che possono tanto autorevolmente discuterne per cui non sarebbe lecito chiamare in causa solo lo Zineb, per imputargli la precoce caduta delle foglie, ma anche l'andamento stagionale dell'autunno, quando le pioggie anticipano, quando il caldo-umido si alterna con il freddo umido, le forti con le basse escursioni termiche, andamento questo che dà l'avvio alla graduale caduta delle foglie nel mese di ottobre (1955 e 1957). Allorchè poi la stagione autunnale decorre favorevolmente asciutta, bastano i primi freddi e brinate di novembre per dare inizio alla filloptosi che, comunque, nell'azienda si completa entro la fine di novembre, primi di dicembre (1956).

Discussione dei risultati e conclusioni

Fino al 1954 la lotta antiperonosporica si imperniava nell'azienda sul solfato di rame e per il 1° e spesso anche per il 2° trattamento sull'ossicloruro di rame 16. Ricordo un'annata, il 1952, in cui prevalsero i trattamenti con ossicloruro, giacchè le infezioni furono assai blande. Non così i successivi anni, 1953 e 1954, particolarmente quest'ultimo, tristemente peronosporici.

Nel triennio 1952-1954 si impiegarono per ettaro, rispettivamente, kg. 36-60-125 tra solfato e ossicloruro di rame. Nello stesso periodo, le solforazioni, ramate al 5-7 %, richiesero un fabbisogno per ettaro stagionale, rispettivamente di kg 94-150-121 di miscele tra zolfi gialli. minerale di zolfo ventilato e ossicloruro di rame.

Nel triennio la graduatoria, in senso decrescente, dell'infezione pone in testa il 1956, cui seguono il 1957 e il 1955.

Il riepilogo generale dei trattamenti anticrittogamici effettuati nel triennio 1955-1957, nell'azienda di che trattasi, con acuprici, si rileva dal quadro che segue con dati riferiti ad ettaro:

Irrorazioni

Anni	Irror. n°	hl/ha	Acuprico kg	Dosaggio %	Indice medio hl/tratt.	Indice medio kg acup/tratt.	Aggiunta zolfo coll. Ca
1955	6	26,75	8,03	0,30	4,46	1,34	—
1956	12	80,00	21,50	0,27	6,67	1,80	13,10
1957	12	66,20	16,70	0,25	5,52	1,38	5,80

e quello delle solforazioni dal seguente prospetto:

Solforazioni

Anni	Solfor. n°	kg miscela ha	kg. ossicl. rame/ha	Indice kg miscela/tratt.	Indice kg ossicloruro rame/tratt.
1955	12	90,40 (1)	6,60	7,53	0,55
1956	13	208,30	18,70	16,02	1,44
1957	12	210,70	16,30	17,56	1,36

Sono evidenti gli indici di dosaggio dei trattamenti acuprici; com misurati al massimo, per prudenza, nel 1955; e adeguati, su base minima, all'entità delle infezioni. nel 1956 e 1957, con assenza, per tutti i tre anni, di interventi ritardati aggiuntivi per prevenire attacchi di forme autunnali.

Le solforazioni sono state adeguate per la difesa antioidica e in certo numero anche come complemento alle irrorazioni, per la difesa integrale del grappolo anche dalla peronospora larvata.

L'acuprico (come i trattamenti di Poltiglia Bordolese di precedenti anni) è stato somministrato seguendo il criterio indicato dal calendario di incubazione Baldacci (in quanto manca ancora un calendario per la Puglia), che peraltro si è dimostrato assai utile; nonchè, per il 1957, con l'ausilio degli studi del Dott. Casarini relativi alla determinazione del periodo di incubazione.

I risultati conseguiti nei tre anni sono stati eccellenti, sia sotto l'aspetto di una difesa pratica e rapida contro la peronspora. sia. ed è questo un risultato di grande rilevanza, della più attiva vegetazione conseguita, che si è tradotta nella realizzazione di produzione di più alto merito, per vistosità e bellezza dei grappoli e per maggiore grossezza degli acini.

La relativamente anticipata filloptosi del 1955 e 1957 ha avuto inizio nell'azienda sempre dopo la raccolta dell'uva e conseguentemente ad insorgenza di forme autunnali di peronospora. ben note nel meridione, provocate da situazioni termopluvioigrometriche particolari dell'ottobre, che agiscono anche direttamente sul processo di caduta delle foglie, come le rugiade intense e le brinate in ottobre e novembre.

Le filloptosi accennate non hanno comunque mai modificato. fin'ora, il processo di maturazione del legno, come è dimostrato dal conservato slancio produttivo dell'impianto (malgrado l'età: 19 anni)

(1) Zolfo ramato adesivo Ottavi 3-5-10 %.

chè, anzi, nel 1956 vi è stata una sua esaltazione, superiore ad ogni previsione.

Per evitare o attenuare eventuali anticipate filloptosi, da impiego di acuprici, vengono consigliati da più Autori trattamenti tardivi; ma questi, per le uve da tavola, non appaiono nè possibili e nè consigliabili.

Piuttosto, pur avendo constatato l'efficacia del dosaggio inferiore allo 0,3 % (0,2 % negli ultimi trattamenti del 1956 e 1957, con medie generali dello 0,27 % e 0,25 %), sarebbe opportuno unificare l'impiego per tutti i trattamenti allo 0,3 %. Ciò per ragioni di praticità e sicuro maggior potere residuo di difesa.

Del resto la maggiore spesa non viene a risultare insostenibile: basta considerare che se nell'azienda si fosse adottato anche nel 1956 e 1957 il dosaggio unificato dello 0,3 % il maggiore acquisto di acuprico sarebbe stato rispettivamente di kg 2,4 e kg 3,3 pari a una maggiore spesa di L. 2.000 circa per ettaro all'anno e per converso, una riduzione nel 1955 dallo 0,3 % allo 0,25 %, avrebbe comportato un'economia di kg 1,34 pari a un migliaio di lire per ettaro. Vale la pena in colture così importanti affrontare rischi per leggere economie?

La filloptosi è in ordine decrescente per le seguenti cultivar presenti nell'azienda: 1) « Cardinal », « Panse », « Regina »; 2) « Menavacca nera », « Maria Pirovano »; 3) « Ohanez »; 4) Èmperor ».

Risultati di esperienze con preparati acuprici ed a tenore ridotto di rame effettuate nel 1957 in viticoltura, in Piemonte

G. BORZINI e R. BRIZZI

Nota preliminare

Proseguendo nelle indagini riguardanti il valore agrario di nuovi preparati antiperonosporici, comparsi nel settore fitoiatrico in questi ultimi anni, il Laboratorio Sperimentale di fitopatologia di Torino ha attuato anche nel 1957 un programma sperimentale dedicato, soprattutto, allo studio del comportamento, in applicazioni pratiche, di poltiglie a base di:

a) Zineb ordinario già associato a zolfo « bagnabile » (tipo *Vitex*: dose di impiego 0,3 %), a compendio di ricerche precedenti; parallelamente: Zineb ordinario (tipo *Dithane Z-78*: dose di impiego 0,3 %);

b) Ziram ordinario, associato o meno a zolfi « bagnabili » (tipo *Vitene* e *Tiovitene*: dose di impiego, rispettivamente 0,3 e 0,4 %);

c) Captano (tipo *Orthocide 50*: dose di impiego 0,25 %), a continuazione di precedenti indagini;

d) Zineb ordinario associato a Karathane (tipo *Dithane Z-78* + *Karathane*: dose di impiego 0,3 % e 0,1 %, rispettivamente), a complemento di ricerche precedenti;

e) Maneb ordinario: dose di impiego 0,3 %;

f) Preparato Zineb, avente speciale struttura fisica (tipo *T.M. 75*: dose di impiego 0,2 oppure 0,4 %), saggiato in via orientativa;

g) Miscela Cupro-carbammica, fondamentalmente a base di rame (a basso tenore di Cu, in gran parte sotto forma di ossicloruro ed anche di catione di scambio) integrato con modeste proporzioni di Zineb (tipo *Antir*: usato allo 0,3 %) a continuazione di precedenti indagini.

Premesso che gravi danni imputabili all'azione del freddo, lamentati al principio della campagna, hanno costretto a mutare alquanto il programma originario ed a prescegliere per un ciclo di prove un altro

vigneto, si danno qui in sintesi notizie circa i risultati più salienti, di cui si dirà più ampiamente in una nota successiva.

Le prove si sono effettuate in agro di Rosignano Monferrato (Alessandria) in vigneti della Scuola « Vincenzo Luparia » diretta dal Dr. R. Garro, e in vigneti dell'azienda Gagliardone, a Penango (Asti).

Tutta la sperimentazione, interessante la cultivar « Barbera », si attuò con le solite modalità, in blocchi randomizzati comprendenti tre invece di quattro ripetizioni, come era previsto, per ragioni contingenti cui si è già accennato.

L'andamento meteorico-stagionale ha decisamente favorito cospicui attacchi di *Plasmopara viticola*, talora anche sui grappoli; quasi nulla (prove di Penango) o appena sensibile (prove di Rosignano) riuscì invece l'infezione oidica.

Il numero delle applicazioni antiperonosporiche fu di 10 in entrambi i centri sperimentali; esso apparve superiore alle reali necessità in quello di Penango (dove si seguì il ritmo prudenziale adottato nell'azienda), mentre nell'altro caso si accordò sostanzialmente alle indicazioni fornite dal « Calendario di incubazione » del parassita, in base alle vicende meteoriche rilevate in loco.

Quale poltiglia ordinaria testimonio si prescelse la Bordolese all'1 % di solfato di rame, perfettamente neutralizzata (prove di Rosignano) oppure quella a base di ossicloruro di rame e calcio (tipo polvere Caffaro) all'1 %, in quel di Penango.

Nel caso di tutte le poltiglie sperimentate, la concentrazione d'impiego fu ridotta di 1/3 nel primo intervento. Con tre solforazioni generalizzate e tempestive si escluse la benchè minima manifestazione di oidio.

Durante la campagna non si ebbero a verificare anormalità degne di rilievo, al di fuori del noto miglior tono vegetativo che sovente rivelano le piante trattate con gli acuprici « tipo » (prove di Penango); il fenomeno non si manifestò in agro di Rosignano quasi certamente per il fatto che una lunghissima siccità estiva (agosto-settembre) non aveva consentito alle viti una normale attività metabolica, in rapporto anche alla struttura del terreno.

A) Manifestazioni di peronospora sulle foglie.

1. - *Prove di Rosignano.* — I rilievi interessarono la manifestazione peronosporica più saliente, verificata durante la seconda decade di giugno. Ad essi è dedicata la Tabella I.

TABELLA I - *Peronospora sulle foglie*

Prodotto sperimentato	% di foglie peronosporate	N. totale di macchie sulle foglie colpite	N. di foglie colpite in totale	N. medio di macchie per foglia	Superficie media della macchia (mmq.)	Superf. fogliare colpita da peronospora per ogni 100 foglie, nelle aree di saggio (mmq.)
Zineb + Zolfo	6,17	178	90	1.9	61	715
Maneb	8.27	193	107	1.8	80	1191
Zineb + Karath.	8.79	495	141	3.5	46	1415
Zineb	10.68	636	114	5.6	55	3289
Cupro-carb.	12.23	335	157	2.1	78	2003
Bordolese	12.91	345	155	2.2	69	1960
Ziram	16.12	710	162	4.4	62	4398

Circa il % di foglie peronosporate, le differenze — secondo il calcolo statistico — sono significative se pari o superiori a 4,32 (per il 5 % di probabilità). Si potrebbero, pertanto, istituire due categorie in ordine decrescente di efficacia, comprendente:

la prima, tutti gli etilenbisditiocarbammati, e

la seconda, i due preparati a base di rame e quello tipo Ziram.

Ove si considerasse, invece, la ideale superficie fogliare perduta in conseguenza dell'attacco peronosporico su 100 foglie o — meglio — su 500, *numero recato all'incirca da ogni vite*, si potrebbero istituire 4 categorie comprendenti:

la prima, lo Zineb associato a zolfo od a Karathane, nonchè il Maneb;

la seconda, i due preparati cuprici;

la terza, lo Zineb, e

l'ultima, lo Ziram.

Tuttavia, poichè la superficie globale di lembo fogliare compromessa dall'attacco peronosporico — per ogni vite, nelle condizioni sperimentali — oscillerebbe nei casi estremi da cmq. 35 circa (Zineb + zolfo), rappresentante l'area di una foglia, a cmq. 2200 circa (Ziram), corrispondente a quella di una ventina di foglie ordinarie. si può arguire in sostanza che tutti i prodotti esaminati hanno chiare proprietà antiperonosporiche; infatti apprezzabili differenze risultano soltanto da un computo rigoroso.

2. - *Prove di Penango.* — A seguito della notevole manifestazione peronosporica osservata a metà luglio, si rilevarono i dati riassunti nella Tabella II. Anche in questa prova furono conteggiate tutte le foglie di tre ceppi di vite, scelte al centro di ogni parcella.

Tabella II - *Peronospora sulle foglie*

Prodotto sperimentato	% di foglie peronosporate	N. totale di macchie sulle foglie colpite	N. di foglie colpite in totale	N. medio di macchie per foglia	Superf. media della macchia (mmq.)	Superf. fogliare colpita da peronospora per ogni 100 foglie, nelle aree di saggio (mmq.)
Zineb T. M. 75 (0,2 %)	2.83	170	50	3.4	33	314
Zineb T. M. 75 (0,4 %)	3.55	113	63	1.7	79	476
Ziram + Zolfo	10.46	538	157	3.4	32	1145
Ossicloruro di rame e calcio	11.15	619	201	3.8	29	1233

Nei riguardi della percentuale di foglie peronosporate, l'indagine statistica fa ritenere significativo (per il 5 % di probabilità) differenze pari o superiori a valori di 5,16. Si constata, pertanto, un identico comportamento dello Ziram associato a zolfo e dell'ossicloruro all'1 %, costituente il controllo; mentre lo Zineb, avente una speciale « tessitura », saggiato in due dosi si mostrerebbe più attivo.

Alle medesime conclusioni si giunge, del resto, osservando gli altri dati della Tabella II, pur dovendosi mettere in evidenza che — anche in questo caso — ove si riunissero idealmente le superfici di foglie compromesse dalla crittogama per ogni vite (recante all'incirca 500 foglie) almeno nelle condizioni sperimentali, si giungerebbe a cifre irrilevanti che si traducono nella perdita di poche foglie per pianta, nel caso di tutti i preparati in esame.

B) Manifestazioni di peronospora sui grappoli.

Si sono potute studiare soltanto nel caso delle prove di Rosignano, non essendosi verificati attacchi degni di nota in quelle di Penango.

I rilievi si effettuano ancora alla fine della seconda decade di giugno, a seguito di manifestazioni notevoli di attacchi ai grappoli, fornirono gli elementi esposti ed elaborati nella Tabella III.

TABELLA III - *Peronospora sui grappoli*

Prodotti sperimentati	% di grappoli attaccati	% media di acini colpiti nei grappoli affetti	% medio di acini colpiti consideran. il loro n°. totale
Ziram	9.10	26.0	2.33
Zineb + Zolfo	14.25	28.1	4.06
Bordolese	14.31	27.0	3.21
Zineb + Karathane	18.65	37.2	6.68
Maneb	18.70	28.8	5.35
Cupro-carbammico	23.24	37.2	6.97
Zineb	35.02	33.8	11.55

Per quanto concerne, anzitutto la percentuale di grappoli affetti da peronospora, secondo il calcolo statistico, riuscirebbero significative differenze non inferiori a 20,75 (per il 5 % di probabilità), il che si verifica, quindi, soltanto nel caso dei termini estremi della serie (Zineb-Ziram).

In ciò può avere probabilmente influito il fatto che il numero dei grappoli nelle aree di saggio è ovviamente assai inferiore a quello delle foglie. Analogamente si può dire per l'indice di significanza relativo ai dati sulla percentuale di acini perduti in conseguenza dell'attacco crittogamico rispetto al numero totale prodotto dalle viti nelle aree saggiate. Infatti, il valore dell'indice anzidetto (per il 5 % di probabilità) risulta di 7,59, e pertanto, giunge ad essere appena significativa solo la differenza tra i dati concernenti i due termini estremi.

I dati su esposti hanno quindi valore indicativo, pur rilevandosi che, in sostanza, il comportamento di un anticrittogamico nella difesa antiperonosporica delle foglie può risultare differente nel caso di quella del grappolo.

In proposito è da notare, fra l'altro, come in pratica notevole influenza può essere attribuita alle caratteristiche proprie del mezzo irrorante adottato sulla distribuzione della poltiglia su organi quali sono i grappoli, certo più difficili da proteggere con film di liquido regolare e continuo, basti pensare all'impiego, tutt'ora in onore, di trattamenti antiperonosporici con fungicidi polverulenti.

Comunque sia, le manifestazioni peronosporiche sui grappoli lascerebbero supporre un comportamento differente degli anticrittogamici

tipo Zineb-Ziram, rispetto a quanto si era constatato nell'intervento sulla peronospora delle foglie.

C) Filloptosi.

Circa l'epoca della caduta delle foglie, è stato possibile un tempestivo rilievo della situazione, il giorno 12 novembre, sia a Penango, sia a Rosignano. Poco prima di tale data era intervenuto un violento temporale accompagnato da raffiche di vento che, senza dubbio, accelerarono la filloptosi e può essere, anche in modo non uniforme, nelle varie parcelle in esperimento.

Nella Tabella IV figurano le percentuali medie, sinteticamente valutate, riguardanti le tre ripetizioni per ogni singolo prodotto in prova.

Tabella IV - *Filloptosi*

Prodotto sperimentato	% di foglie cadute al 12 novembre 1957
Prova di Rosignano (I)	
Cupro-carbammico	25
Zineb + Karathane	27
Bordolese 1 % (testimonio)	44
Zineb	58
Zineb + Zolfo	70
Ziram	75
Maneb	82
Prova di Rosignano (II)	
Bordolese 2 % (testimonio)	15
Captano	90
Prova di Penango	
Polvere Caffaro 1 % (testimonio)	25
Ziram + Zolfo	35
Zineb T. M. 75 (0,4 %)	42
Zineb T. M. 75 (0,2 %)	65

Poichè si poterono escludere manifestazioni sensibili di oidio, il fenomeno della filloptosi — rilevato in via indicativa — dovrebbe ricollegarsi sia al grado di efficacia antiperonosporica, sia alla eventuale azione fisiologica della sostanza attiva applicata sulle viti.

Nel complesso, almeno sul cultivare « Barbera », una persistenza maggiore delle foglie, si riscontra per i preparati cuprici (ossicloruro di rame e calcio e poltiglia cupro-carbammica contenente anche Cu di scambio, e Bordolese). In una seconda categoria figurerebbero a-

sieme allo Zineb speciale (impiegato allo 0,4 %), i preparati a base di Zineb o di Ziram (soli od associati a zolfo). La filloptosi riuscirebbe più evidente infine, nel caso del Maneb e, soprattutto, del Captano (in accordo con note precedenti osservazioni).

Comunque sia, astraendo dal prodotto ftalimidico (che, fra l'altro, in un saggio parallelamente effettuato nella difesa antiperonosporica aveva praticamente uguagliata la Bordolese al 2 %) la filloptosi non si ritiene abbia avuto sensibile influenza sulla fisiologia della pianta, come pure sulla lignificazione dei tralci.

D) Cenni sulle caratteristiche dei mosti e dei vini.

Premesso che la vendemmia fu effettuata in tutte le parcelle, nel più breve tempo possibile, il 10 di ottobre (non appena scomparsa la rugiada), e che l'intera produzione raccolta nelle tre parcelle destinate a ciascun prodotto (circa due q.li di uva) fu separatamente pigiata in botti di 2 hl. di capacità, si danno nella tabella V i dati principali concernenti l'analisi immediata del mosto, cortesemente effettuata — come quella del vino — dalla Stazione Enologica di Asti, con il particolare interessamento del Prof. Garino-Canina.

Tabella V - *Analisi dei mosti*

Prodotto sperimentato	Zucchero	Acidità totale	Acido tartar.	Acido malico	Ceneri	Ceneri meq.
Zineb + Zolfo	20,30	13,00	7,20	6,80	2,60	23
Maneb	19,70	12,90	7,20	6,75	2,80	25
Zineb	19,60	13,10	9,10	5,80	3,02	22
Captano	19,34	14,10	9,00	6,10	2,80	20
Ziram	19,47	12,90	8,80	5,40	2,60	24
Cupro-carbam.	19,30	13,10	8,60	5,89	2,88	25
Bordolese	18,10	13,10	7,90	6,25	3,02	22

N. B. - Lievissime quantità di alcool presenti in taluni campioni (ad onta della aggiunta immediata di aldeide formica ai mosti appena prelevati), sono state rapportate al corrispondente in zucchero e figurano già comprese nei dati espressi nella tabella.

TABELLA VI - *Analisi dei vini*

Prodotto sperimentato	Alco ol	Zuccheri riduttori	Acidità totale	Alcool teorico totale
Zineb	10,00	2,10	11,25	11,239
Zineb + Zolfo	9,00	3,80	11,20	11,242
Bordolese	9,00	4,80	9,75	11,832
Cupro-carbam.	6,70	9,30	9,50	12,187
Ziram	5,00	11,50	10,50	11,785
Maneb	4,30	13,00	9,75	11,970
Captano	2,10	16,00	9,90	11,540

Dalla Tabella V si dovrebbe arguire che, nelle condizioni sperimentali, tutti i preparati acuprici impiegati nei trattamenti, hanno influito piuttosto positivamente sul grado zuccherino del mosto rispetto alla Bordolese di controllo; tra l'altro l'aggiunta di zolfo allo Zineb (come si era verificato nell'uso precedente) tenderebbe in particolar modo ad incrementare il contenuto zuccherino.

Circa le caratteristiche dei vini rilevate dopo il termine della fermentazione tumultuosa (Tabella VI), si può osservare un più elevato tenore in alcool nel caso di preparato Zineb « classico » (anche associato a zolfo) e della Bordolese. Negli altri, sempre nelle condizioni sperimentali, è intervenuto un ritardo nella fermentazione, assai evidente per il preparato ftalimidico, per il quale si è ripetuto un fenomeno già noto dalla letteratura. Sensibile riuscì pure il ritardo del processo fermentativo ove si consideri il comportamento dello Ziram e, soprattutto del Maneb. Più attenuato riuscì il ritardo nel caso del preparato Cupro-carbammico.

Senza dubbio, il lungo periodo di siccità che ha preceduto in Piemonte — anche nelle zone in esperimento — la vendemmia (e seguita l'ultima applicazione antiperonosporica effettuata il 28 agosto), ha contribuito a mantenere più del consueto l'eventuale azione avversa allo sviluppo dei fermenti che taluni preparati mostrano o mostrerebbero di possedere.

Si ritiene, comunque sia, tenuto conto del fatto che nei vini ancora ricchi di zucchero si continuava più attivamente la fermentazione finale, che le caratteristiche dei vini stessi potranno presentarsi a marzo molto più simili tra loro (vedasi la colonna relativa all'alcool teorico totale).

Accurate indagini sono previste al riguardo, a suo tempo.

CONCLUSIONI

Da quanto si è detto a proposito della sperimentazione attuata nel 1957, in Piemonte, dal Laboratorio di Fitopatologia, si potrebbero trarre le seguenti deduzioni:

1) Una elaborazione statistica alquanto approfondita — adottata in via orientativa — degli elementi raccolti circa l'efficacia antiperonosporica dei preparati a base di Zineb, Ziram, e di una miscela Cupro-calcica a prevalente fisionomia rameica, ha posto in luce differenze sostanzialmente modeste circa il comportamento dei singoli preparati nei confronti delle poltiglie cupriche ordinarie, ove si tenga conto che maggiormente interessano ai fini delle indagini la superficie fogliare ed il numero degli acini compromessi dalla malattia, piuttosto che le percentuali di foglie e di grappoli colpiti.

Infatti, tali differenze — ripetesi — risultano « di per sè », in concreto, modeste, esaminate nel bilancio dell'attività fisiologica della vite e nei riguardi della sua fruttificazione; soltanto per quanto concerne il grado relativo di efficacia Zineb-Ziram ordinari, differenze evidentemente significative lascerebbero supporre un maggior grado di efficacia del primo nella difesa delle foglie e del secondo in quella dei grappoli.

Conviene però ribadire come, nel grado di efficacia antiperonosporica sui grappoli, entrino particolarmente in gioco elementi di notevole importanza ai fini dell'attendibilità del giudizio (vedasi soprattutto, caratteristiche del mezzo irrorante e proprietà fisiche della poltiglia) che, ovviamente, presuppone una soddisfacente copertura di organi quali i grappoli su cui è, a priori, assai meno agevole deporre in modo regolare ed uniforme, il liquido antiparassitario.

Nel caso di altri preparati in esame, seppure non si raggiunga sempre a rigore una differenza pari o superiore all'indice di significanza, si è osservato — del resto a conforto di dati precedenti — che l'associazione allo Zineb di zolfi bagnabili o di Karathane, tenderebbe ad accrescerne l'efficacia antiperonosporica. Questa si potenzierebbe — a rigore — anche impiegando tipi di Zineb aventi speciali qualità fisiche; notevole il comportamento dell'etilenbisditiocarbammato di manganese e del preparato a base di Captano, saggiato in via orientativa nei confronti della poltiglia cupro-calcica al 2 % di solfato di rame.

2) Circa gli effetti collaterali dei trattamenti, non sono emersi nel corso della campagna nuovi elementi degni di particolare interesse

per quanto concerne l'epoca della caduta delle foglie e la lignificazione dei tralci. La risaputa frequente, positiva influenza di acuprici « tipo » sul tono della vegetazione in generale, fu manifesta in uno dei vigneti in esperimento (Penango) e non avvertita nell'altro (Rosignano) in rapporto, probabilmente, a condizioni che possono o meno assecondare un più vivace metabolismo della vite (ad esempio, soprattutto, fertilità e freschezza del terreno in periodi di prolungata siccità estiva).

3) Circa il grado zuccherino del mosto, il quadro dei risultati è nell'insieme favorevole agli acuprici, seppure non sia facile valutare il « significato » di differenze di uno o due gradi, nei confronti della poltiglia Bordolese testimonio.

Infine, per quanto concerne l'andamento della fermentazione alcoolica, nelle condizioni sperimentali, non si dovrebbe negare un'influenza talora rallentatrice sull'attività dei fermenti, apparsa con ogni evidenza nel caso del Captano ed ancora ben sensibile, in ordine decrescente, in quello del Maneb e dello Ziram. In proposito, è però noto come il fenomeno possa indirettamente riuscire assai accentuato dall'assoluta eccezionale mancanza di piogge dilavanti, dopo l'ultima applicazione antiperonosporica.

In conclusione, ove si tenga conto che lo scopo fondamentale delle ricerche nel campo fitoiatrico che interessano la vite e in particolare la difesa antiperonosporica, è di giungere a stabilire obbiettivamente il valore agrario delle nuove poltiglie, si dovrebbe, oltre all'analisi del grado di efficacia (che, almeno per prodotti ormai noti e largamente saggiati, già risulta senza dubbio tranquillamente) volgere piuttosto l'indagine alle azioni collaterali (sulla fisiologia della fioritura ed allegamento, rigoglio vegetativo, influenza sulla fermentazione, ecc.), le quali, unitamente al fattore economico, rivestono, in ultima analisi un decisivo interesse pratico.

In tal senso verrà particolarmente orientata la successiva sperimentazione da parte del Laboratorio di Fitopatologia di Torino.

Prove di lotta anticrittogamica con prodotti acuprici e misti effettuate in Provincia di Pavia nella campagna 1957

C. GIORGI

Anche nella trascorsa campagna viticola l'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Pavia, continuando le dimostrazioni di lotta antiperonosporica, ha effettuato alcune prove in vigneti specializzati della collina con l'impiego di prodotti acuprici e misti, nell'intento di ottenere ulteriori elementi orientativi atti a perfezionare e diffondere i sistemi di lotta, sia contro la peronospora che contro l'oidio.

Nelle prove vennero impiegati i prodotti: Aspor, Vitex, M 555, Vitene, Crittox, Aspor C, Ramedit, Antir e Copramat, ponendoli a confronto con la Poltiglia Bordolese (P. B.) e con ossicloruro doppio di rame e calcio diluite al 16 % di rame (Polvere Caffaro).

I trattamenti antiperonosporici eseguiti in presenza dello sperimentatore, che provvedeva alla preparazione delle soluzioni, vennero effettuati seguendo lo schema del calendario di incubazione del Prof. Baldacci, integrato con i dati ricavati dagli Osservatori antiperonosporici installati nei centri delle prove.

La lotta antioidica venne effettuata con solforazioni in polvere alla ripresa vegetativa, alla fioritura e sugli acini e con zolfi bagnabili o colloidali come descritto nei sottostanti prospetti.

I rilievi vennero effettuati quindicinalmente conteggiando in percentuale gli attacchi alle foglie, ai grappoli ed ai racemoli.

Descrizione delle prove

1° centro

Località: Prago - Azienda Sig. Testori Angelo.

Superficie trattata: mq. 16.000 suddivisa in 5 parcelle di mq. 3.000 più una parcella senza trattamenti di mq. 1.000.

Viti: « Riesling italico » e « Moscato di Canelli » su 420 A di 12 anni di età allevati parte alla Sylvoz e parte a doppio Guyot.

Prodotti usati	Superf. mq.	Ceppi	Trattamenti			Concentraz.	Rilievi	
			N.	I°	ultimo		% danno fogl. colp.	% danno grapp.
Aspor	3.000	670	11	18,5	10,9	0,20 %	—	—
Copramat	3.000	670	11	18,5	10,9	0,25 %	—	—
M 555	3.000	670	11	18,5	10,9	0,25 %	15	—
Vitex	3.000	670	11	18,5	10,9	0,25 %	—	8
P. B.	3.000	670	11	18,5	10,9	1 %	18	12
Confronto	1.000	300					100	100

I trattamenti antiperonosporici sono stati effettuati i giorni: 18-5, 25-5, 1-6, 8-6, 11-6 (ripetuto), 15-6, 20-6, 27-6, 15-7, 21-7, 10-9. I trattamenti antioidici con zolfo in polvere sono stati effettuati il: 3-5, 20-6, 30-6, 20-7. I trattamenti con zolfo bagnabile (Mormino e Cosan) sono stati effettuati l'8-6, 15-6, 15-7, 10-9.

Le condizioni adatte alla infezione primaria si verificarono con l'abbondante pioggia caduta nei giorni 8 e 9 maggio. Il trattamento preventivo, previsto dal calendario di incubazione e dai dati forniti dagli Osservatori antiperonosporici, venne effettuato il 18 maggio. La prima evasione comparsa delle macchie d'olio si ha il 19 e 20 maggio.

Nella parcella di confronto si nota un attacco alle foglie del 35 %: nelle parcelle trattate con Aspor, Vitex, Copramat e M 555 si ha un'ottima protezione; nella parcella trattata con Poltiglia Bordolese si ha il 50 % delle foglie colpite. Nei giorni 26 e 27 maggio si hanno altre evasioni conidiche, ma il trattamento del 25-5 ne previene i danni.

Al 3 e 4 giugno una forte infezione peronosporica dovuta a forti e prolungate piogge, causa nei vigneti circostanti la prova danni ingentissimi alle foglie ed ai grappoli (su un ceppo solo di vite si sono contati n. 18 grappoli allessati su 25). Sulla parcella di confronto senza trattamento si rileva un danno totale dell'80 % sulle foglie e del 65 % sui grappoli; nelle parcelle trattate il 1° di giugno con prodotti Aspor, Vitex e Copramat non si hanno danni nè alle foglie nè ai grappoli; nella parcella trattata con M 555 si ha un danno del 9 % alle foglie e del 5 % ai grappoli; in quella trattata con Poltiglia Bordolese si ha il 12 % sulle foglie ed il 10 % sui grappoli.

L'ultima infezione si verifica alla fine di giugno, alla quale epoca si rilevano i danni riportati nel soprastante prospetto.

L'aggiunta dello zolfo spruzzabile Mormino (messo gratuitamente a disposizione della Ditta Mormino) alla dose di gr. 500 al primo trat-

tamento, gr. 300 al secondo e gr. 200 nei successivi, ha impedito il manifestarsi di attacchi oidici. Solo in un trattamento effettuato in giornata molto calda, alcune foglie hanno palesato in corrispondenza delle macchioline della soluzione, la formazione di macchie rugginose-nerastre che non hanno però determinato ustioni o danno al tessuto fogliare. L'aggiunta di zolfo colloidale Cosan usato in tutti i trattamenti alla dose di gr. 100 per ogni ettolitro di soluzione, ha palesato un'ottima efficacia sia preventiva che curativa nei confronti dell'oidio.

Nelle parcelle trattate con gli acuprici l'allegagione è stata perfetta; le foglie e gli acini risultavano nettamente più sviluppati rispetto alle foglie ed agli acini delle viti trattate con Poltiglia Bordolese. La lignificazione dei tralci è stata normale e completa e le foglie non hanno subito alcuna cascola precoce, anzi si è dovuto aspettare le prime brinate per poter iniziare la potatura.

2° centro

Località: Casale - Azienda Duca Denari Dr. Peppino.

Superficie trattata: mq. 4900 suddivisi in 7 parcelle di mq. 700 più una parcella di confronto senza trattamento di mq. 200.

Viti: « Müller Turgau » su « Kober » di 10 anni di età allevati a doppio Guyot.

Prodotti usati	Superf. mq.	Ceppi	Trattamenti			Concentraz.	Rilievi	
			N.	1°	ultimo		% danno fogl. colp.	% danno grapp.
Aspor C	700	200	80	17,5	21,7	0,15 %	—	—
Ramedit	700	200	10	17,5	21,7	0,25 %	10	5
Vitene	700	200	10	17,5	21,7	0,35 %	20	11
Vitex	700	200	10	17,5	21,7	0,25 %	—	—
Antir	700	200	10	17,5	21,7	0,30 %	1	—
Caffaro	700	200	10	17,5	21,7	1 %	18	8
Crittox	700	200	10	17,5	21,7	0,25 %	5	3
Confronto	200						100	100

I trattamenti antiperonosporici sono stati effettuati il 17-5, 25-5, 1-6, 8-6, 11-6 (ripetuto), 15-6, 20-6, 27-6, 15-7, 21-7.

I trattamenti antioidici con zolfo in polvere sono stati effettuati il 4-5, 20-6, 30-6. I trattamenti con zolfo bagnabile (Mormino, Cosan e zolfo colloidale Montecatini) sono stati effettuati nei giorni: 1-6, 8-6, 11-6, 27-6, 15-7, 21-7.

Anche in questa prova l'infezione primaria si è verificata in seguito

alle piogge dell'8 e 9 maggio, e le evasioni si sono avute al 19 e 20 di maggio. Il trattamento è stato effettuato il 18 maggio e tutti i prodotti hanno bene protetto. Solo nella parcella di confronto senza trattamento si è avuto un danno alle foglie del 32 %. Una fortissima infezione sia al grappolo che alle foglie, si è verificata nell'ultima decade di maggio con evasioni al 3 e al 5 di giugno. I prodotti Aspor C, Vitex, Antir e Crittox (un po' meno), distribuiti contemporaneamente ai rimanenti prodotti il giorno 1° giugno, hanno retto ottimamente all'attacco, mentre il Vitene, il Ramedit e la Polvere Caffaro hanno fatto rilevare danni alle foglie ed al grappolo, come risulta nel soprastante specchietto.

Nella difesa contro l'oidio si è confermata l'efficacia dei prodotti Cosan e Mormino ed affermato lo zolfo colloidale Montecatini.

3° centro

Località: S. Maria della Versa - Azienda F.lli Testori.
Prodotto usato: Aspor C
Superficie trattata: mq. 3.000.
Ceppi: n. 670.
Viti: « Ortrugo » e « Riesling italico » di 10 anni di età allevati alla Guyot.

La prova aveva lo scopo di controllare l'efficacia curativa del prodotto. Si lasciarono sorgere nel vigneto numerosi focolai di infezione che ben presto invasero foglie e grappoli. Si effettuarono due trattamenti ravvicinati (il 4 ed il 6 giugno) e l'attacco venne bloccato e contenuto. Andarono distrutti i grappoli già allessati e la superficie fogliare colpita ed il rimanente del prodotto andò a completa maturazione senza subire ulteriori danni.

4° centro

Località: Soriasco - Azienda Cav. Cesare Faravelli.
Superficie trattata: Ha. 5.
Meli: « Golden Delicious » e « Stark Delicious » allevati a vaso.
Materiali usati:
Antir (ossicloruro di rame più ditiocarbammato) della Rumianca.
Tiezene della Montecatini.
Cupro (anticrittogamico con il 46 % di metallo della Ammon.
I trattamenti vennero effettuati prima della fioritura (liberazione

delle gemme e periodo dei mazzetti), durante la fioritura e per tutta la stagione estiva. Nei trattamenti prefioritura e postfioritura vennero aggiunti alle soluzioni, insetticidi a base di esteri fosforici, acaricidi selettivi e bagnanti, per la collaterale lotta contro gli afidi, la carpocapsa, il ragno rosso e gli insetti minatori.

L'andamento stagionale fu decisamente favorevole alla ticchiolatura e le piante furono attaccate in forma gravissima. Con 11 trattamenti fu possibile frenare quasi totalmente le infezioni sul frutto, non però su tutte le foglie e la sperimentazione congiunta alle osservazioni fatte durante l'intero ciclo vegetativo acconsentirono di formulare le seguenti conclusioni.

Il Tiezene si è dimostrato fungicida efficace durante tutto il periodo che va dalla liberazione delle gemme alla allegagione; il Cupro efficacissimo dalla sfioritura in poi ed il nuovo prodotto Antir ha dimostrato essere un anticrittogamico completo, con alto potere fungicida contro la ticchiolatura del melo.

Solo alcuni frutti di « Golden Delicious » presentavano qualche piccola chiazza prodotta da ustioni.

RISULTATI E CONCLUSIONI: LE DERMATOSI DI ZINEB.

Nel corso della nostra sperimentazione e dai controlli effettuati su numerosi altri vigneti della zona collinare, che da alcuni anni sono trattati esclusivamente con acuprici, formulazioni Aspor e Vitex abbiamo avuto una documentazione molto convincente, poichè le condizioni meteorologiche hanno favorito un intenso sviluppo della peronospora, che ha portato alla completa perdita di foglie e grappoli nelle viti di confronto lasciate senza trattamento, anche i prodotti Antir e Copramat hanno dato protezioni totali o quasi da queste massiccie infezioni.

Alcuni viticoltori che seguivano le nostre prove, abbandonarono la P. B. perchè non riusciva a fronteggiare tali attacchi anche alla concentrazione del 2 % e ricorsero agli acuprici per i rimanenti trattamenti.

L'Aspor C ha avuto il grande merito di bloccare e contenere infezioni in atto, e l'Antir di garantire una soddisfacente difesa contro la ticchiolatura del melo.

Trattando le viti con zolfo in polvere all'inizio della vegetazione, in fioritura e dopo l'allegagione, e con zolfo bagnabile e colloidale prima e dopo la fioritura si è ottenuta la completa difesa dagli at-

tacchi di oidio. Dai rilievi effettuati nella corrente annata a fine vegetazione è risultato che le viti trattate con acuprici, non presentavano defogliazione precoce rispetto a quelle trattate con P. B., e che lo Zineb non ostacola nè ritarda la fermentazione alcoolica, e non conferisce al vino odori estranei di qualsiasi genere.

Tra gli effetti negativi, quest'anno per la prima volta da che si usano acuprici si sono avuti casi di dermatosi tra agricoltori ed addetti ai trattamenti. Questi casi si sono verificati a Canneto Pavese, Broni, Montecalvo Versiggio, S. Maria della Versa e Rovescala ove si è fatto largo uso di acuprici.

Conclusioni: 1) Effettivamente lo Zineb a contatto dell'epidermide di alcune persone provoca irritazioni e formazioni di pustoline; 2) E' da escludersi che i bevitori di vino siano predisposti alla dermatosi da Zineb; 3) La quasi totalità degli agricoltori o addetti ai trattamenti che da alcuni anni irrorano le loro viti con acuprici, non ha mai lamentato inconvenienti del genere.

Infatti in numerosi casi ho potuto constatare che dopo il trattamento, gli indumenti (e specialmente la canottiera) dell'operatore, sia pure sottoposti a lavaggio, presentavano nel tessuto un residuo di polvere finissima del prodotto. Rivestendo tali indumenti e specialmente nelle ore calde, il sudore a contatto con la polvere contenuta negli indumenti dava luogo a tali irritazioni. Cambiando canottiera e sostituendo gli indumenti questo non succedeva più.

Così facendo, ritengo che molti casi di dermatosi non avranno più modo di verificarsi.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Pavia.

Lotta antiperonosporica nella vite con prodotti a base di Zineb

V. TULLIO

Nell'anno 1957 l'Osservatorio Regionale di Fitopatologia di Modena ha continuato le prove di efficacia dei prodotti acuprici nella lotta antiperonosporica nella vite, con l'impianto di un centro di lotta nella zona di Piumazzo di Castelfranco E. (Modena).

Il prodotto sperimentato, in comparazione con la Poltiglia Bordolese, è stato a base di etilen-bis-ditiocarbammato di zinco con coadiuvanti (Aspor C), gratuitamente fornito dalla Società Montecatini, usato, per la sua altissima percentuale, di principio attivo (94 % di Zineb), nella quantità di gr. 150/hl. di acqua, nelle prime due irrorazioni.

Metodologia seguita nella prova

Località: Comune di Castelfranco E., Frazione di Piumazzo (Modena) - Alt. m. 57 s/m. - Azienda del Sig. Cavazzoni Luigi, denominato « Fondo Ghiarata ». Mezzadro il Sig. Bonettini Pietro.

La prova è stata fatta su filari di viti consociati ad erba medica in buone condizioni di vegetazione. Le varietà di vitigni prescelte sono state: « Alionza », « Montù » e « Vernaccia », tutte innestate su portainnesto americano « 420/A ». La concimazione è stata a base di concimi minerali fosfatici, potassici ed azotati. Tutti i lavori colturali sono stati effettuati razionalmente ed il germogliamento è iniziato nella seconda decade di aprile.

Per l'impostazione della prova sono stati presi in considerazione n. 2 filari, aventi n. 50 viti ciascuno. Nel primo filare, n. 45 viti sono state trattate con Aspor C. e, n. 5 con Poltiglia Bordolese all'1,5 % e l'altro interamente con Poltiglia Bordolese.

Tutte le viti trattate con i due anticrittogamici si possono considerare trovarsi nelle medesime condizioni pedologiche, ecologiche e vegetative

Nell'esecuzione di ciascun trattamento, è stato tenuto nel massimo

conto la tempestività, in funzione dell'andamento climatico e, particolarmente della piovosità e temperatura. A seguito si riportano due tabelle indicanti i dati metereologici rilevati nella zona e l'epoca dei trattamenti:

Dati metereologici

Periodo	Temperature			Piovosità
	massima	minima	media	in mm.
20-30/4	23,2	6,1	14,6	18,83
1-10/5	20,0	3,2	11,6	68,79
11-20/5	25,5	8,0	16,8	26,97
21-31/5	22,1	8,0	15,0	39,36
1-10/6	25,1	10,8	18,0	21,34
11-20/6	30,8	16,4	23,6	4,86
21-30/6	31,6	14,2	22,9	0,31
1-10/7	36,1	21,0	28,5	1,66
11-20/7	31,0	15,3	23,1	17,45
21-31/7	30,3	14,6	22,4	0,06
1-10/8	32,7	17,9	25,3	—
11-20/8	31,4	15,4	23,9	6,56
21-31/8	27,6	13,0	20,3	4,38
1-10/9	28,1	12,8	20,5	13,27
11-20/9	27,0	9,4	18,2	—
21-30/9	26,2	12,9	19,6	7,63

T r a t t a m e n t i

ordine	Data	Prodotto usato e dose d'impiego
I	5/5/957	Zolfo in polvere
II	9/5/957	Aspor C al 0,15 % più zolfo colloidale al 0,1 %
III	20/5/957	Aspor C al 0,15 % più zolfo colloidale al 0,1 %
IV	31/5/957	Aspor C al 0,25 % più zolfo colloidale al 0,1 %
V	11/5/957	Aspor C al 0,25 % più zolfo colloidale al 0,1 %
VI	24/6/957	Aspor C al 0,25 % più zolfo colloidale al 0,1 %
VII	30/6/957	Zolfo in polvere
VIII	17/7/957	Aspor C al 0,25 % più zolfo colloidale al 0,1 %
IX	26/8/957	Zolfo in polvere

Lo stesso numero dei trattamenti e nel medesimo giorno è stato effettuato anche per la Poltiglia Bordolese all'1,5 %.

Rilievi eseguiti durante il ciclo vegetativo

Sia nelle viti trattate con Zineb che in quelle con sali di rame, si sono notate sporadiche e trascurabili infestazioni peronosporiche ed oidiche, pressochè della stessa entità; una più intensa vegetazione si è invece riscontrata nelle piante trattate con l'acuprico.

Per quanto riguarda la quantità del prodotto ed il grado zuccherino si può riferire, che su campioni rappresentativi di due viti della stessa varietà con egual numero di grappoli, si è riscontrato che il peso dell'uva trattata con Aspor C è risultato superiore (kg 9,800) di quello trattata con Poltiglia Bordolese (kg 6,300), mentre il grado zuccherino, determinato col metodo Fehling e col mostimetro Babo è risultato inferiore con Aspor C (18,72 %) rispetto a quello con Poltiglia Bordolese (26,27 %), ma che rapportato in peso totale si può considerare approssimativamente uguale.

Le suddette cifre, per la impossibilità di prove comparative esatte, sia nel compionamento del prodotto che nel prelevamento del mosto, sono da considerarsi del tutto indicative.

CONCLUSIONI

Attraverso i risultati conseguiti anche quest'anno, si può affermare con tutta tranquillità che i trattamenti con prodotti acuprici a base di Zineb, sono efficaci contro la peronospora quanto quelli rameici, purchè eseguiti razionalmente e tempestivamente e non provocano filloptosi anticipata, se si ha l'avvertenza di effettuare qualche trattamento anche dopo la vendemmia, particolarmente nelle annate a decorso umido. Inoltre si hanno i seguenti vantaggi: vegetazione più rigogliosa; non si imbrattano le foglie ed i frutti; facilità di preparazione e irrorazione della miscela; possibilità di combattere contemporaneamente l'oidio con zolfi di alta purezza e finezza; maggiore compatibilità della miscela con alcuni insetticidi monovalenti e polivalenti, particolarmente con acaricidi.

Osservatorio di fitopatologia di Modena

Prove di lotta antiperonosporica con Zineb condotte nel Monregalese durante un triennio

D. FERRARIS

In tutta la zona viticola del Monregalese sono state condotte durante il triennio 1955-56 e '57 numerose prove di lotta antiperonosporica con etilenbisditiocarbammato di zinco (formulazione Aspor).

Tali prove sono state condotte in numero di otto durante il 1955; in numero di tre durante il 1956 ed in numero di sei durante il 1957, e sono state distribuite in modo da interessare un po' tutta la parte viticola della zona con variazioni altimetriche comprese tra i m. 350 ed i m. 750 sul livello del mare, con esposizioni comprese tra E, S ed O, con variazioni di giacitura dal piano alle pendenze del 35-40 %.

Le prove sono state ovunque condotte in raffronto alla comune Poltiglia Bordolese, lasciando all'agricoltore piena libertà di scelta nel numero dei trattamenti e nel momento della loro applicazione, purchè il trattamento nelle due parcelle avvenisse contemporaneamente. Esse avevano pertanto scopo strettamente pratico.

Anche per la lotta antioidica venne lasciata, durante il primo anno, piena libertà all'agricoltore di condurla secondo le proprie abitudini, mentre per gli anni successivi, pur lasciando libertà per i trattamenti polverulenti, venne disposto perchè nelle parcelle trattate con Aspor venisse praticata, a volte alternate, l'aggiunta di gr. 100 per ettolitro di zolfo colloidale.

La dose di Zineb usata durante i tre anni è stata dello 0,2 % finchè veniva usata la Bordolese all'1 % e dello 0,3 % quando la Bordolese veniva portata all'1,5 % di solfato di rame.

Contemporaneamente vennero seguite, per quanto possibile, alcune delle prove, condotte per iniziativa di agricoltori singoli, con o senza parcelle testimoni.

Ciò premesso è stato possibile fare le seguenti osservazioni:

Prove del 1955

Il 1955 fu caratterizzato da un'eccezionale siccità primaverile.

Piovosità estiva accompagnata da anormale abbassamento di temperatura.

Conseguenza di tale andamento stagionale fu un violento attacco di oidio, specie fogliare, che ha colpito tutti i vigneti al di sotto dei 600 metri sul l.m. Attacchi di peronospora irrilevanti o quasi. Sporadici attacchi di peronospora tardiva verificatisi a metà settembre.

I controlli eseguiti permisero di constatare che: 1) le viti trattate con Zineb furono maggiormente colpite dall'oidio; 2) nei pochi casi di leggero attacco peronosporico non vennero rilevate differenze degne di nota tra le parcelle di prova e le testimoni; 3) lo sviluppo della peronospora tardiva avvenuto oltre un mese dopo l'ultimo trattamento liquido, benchè non ben controllata perchè osservata in ritardo. diede l'impressione di aver colpito in misura maggiore le viti trattate con Aspor; 4) la lignificazione risultò migliore nelle parcelle di prova; 5) la defogliazione anticipata di circa una settimana nelle parcelle con Zineb; 6) la gradazione zuccherina leggermente superiore. ma in misura poco significativa, nelle prove.

Nel medesimo anno in due vivai di viti innestate trattate esclusivamente con Aspor, nonostante l'umidità dovuta alle irrigazioni. venne riscontrata una perfetta difesa antiperonosporica e, nonostante l'elevato numero di trattamenti effettuati (16 e 18) un'ottima vegetazione delle barbatelle.

Prove del 1956

Il 1956 è stato caratterizzato da un periodo primaverile a piovosità pressochè normale, ma accompagnato da temperature assai basse (con conseguente ritardo vegetativo su tutte le colture) e da una successiva siccità persistente.

In pratica non si sono avuti attacchi di peronospora neppure tardiva, mentre gli attacchi di oidio furono normali.

Le osservazioni compiute furono le seguenti: 1) con l'aggiunta a volte alternate di gr. 100 per ettolitro di zolfo colloidale nei trattamenti con Zineb, la difesa antioidica risultò ottima sotto ogni aspetto; 2) nulla di concreto si potè osservare per la lotta antiperonosporica per mancanza di attacchi; 3) nelle viti trattate con Aspor si ebbe un leggero anticipo in tutte le fasi vegetative, dalla fioritura alla maturazione. Non furono fatti controlli sulla gradazione zuccherina e sulla produzione; 4) nessuna differenza venne notata nella caduta delle foglie e nella loro colorazione nella imminenza della caduta:

Gli acuprici sulla vite nella Prov. di [illegible]

E. N. MASEROLI

Sono alcuni anni che si provano gli acuprici e particolarmente gli Zineb, ed il numero degli agricoltori che segue questa corrente va sempre più aumentando, sebbene sia alquanto difficile vincere la riluttanza che ogni agricoltore prova per le cose nuove.

Quando però si constatano dei pieni risultati come quelli dell'annata in corso (ritenuta normale riguardo agli attacchi della peronospora e dello oidio) che hanno permesso di rilevare come la difesa antiperonosporica sia risultata più che soddisfacente, ritengo che molti dubbi siano destinati a cadere.

Con questi nuovi prodotti, si ha anche una maggiore espansione laminare, una più elevata elasticità e una tonalità di verde più intenso delle foglie.

Sempre in virtù di questa rigogliosità, non manca una più sollecita lignificazione dei tralci ed un anticipo nella maturazione delle uve. Infatti, quando un vitigno trattato con rame denuncia in una certa epoca un determinato grado gleucometrico, si riscontrano, in uve trattate con acuprici, titoli leggermente superiori. Questi tendono ad equilibrarsi solo a completa maturazione, per cui si deve concludere che l'acuprico ne ha favorito l'anticipo.

La defogliazione, quest'anno, non è stata affatto anticipata.

Tra gli Zineb, si sono diffusi maggiormente quelli aventi una aggiunta di sostanze coloranti, tipo Aspor. Ora però l'agricoltore non valuta più il prodotto dal colore che questo trasmette, e, vinto il fattore psicologico, incomincia ad orientarsi verso i preparati ad altissima concentrazione, tipo Aspor C, con Zineb al 94 % la cui dose normale d'impiego è dello 0,15 %.

L'unico appunto che si potrebbe muovere al rame, si concreta nell'accumulo di questo metallo nel terreno sosttostante le alberate e lungo i filari. Non è infatti difficile vedere sotto le viti consociate al grano, granoturco, o all'erba medica, come queste colture erbacee crescano stentate e clorotiche. L'agricoltore, solitamente, attribuisce il fenomeno all'ombra delle viti, ma non è infrequente riscontrare la medesima forma anche lungo i filari divelti di recente, il che ci porta

Piovosità

peraltudere che la causa prima di tale fatto sia un'altra e l'ombra, se vogliamo, una concausa.

Usando gli acuprici sulla vite, anche le colture sottostanti hanno una crescita normale, senza accennare minimamente a fenomeni di clorosi.

Presso l'azienda condotta dal Sig. Menozzi Nello, in Torrechiara di Langhirano (Parma), la vigna, (cultivar dominante « Barbera » di circa 30 anni) occupante una superficie di 2/3 di ettaro, venne divisa in due parti, di cui una doveva venire trattata con poltiglia bordolese e l'altra con acuprici.

Poichè l'azienda è sede di una stazione antiperonosporica, l'agricoltore eseguì i trattamenti sulla base del calendario d'incubazione della peronospora della vite, redatto dal *Baldacci* secondo le disposizioni a lui trasmesse.

La peronospora risultò contenuta in limiti insignificanti, sia col rame che con gli acuprici.

Il 30 settembre, vennero pesati 60 grappoli, prelevati, con cura, a sud dei relativi filari, sempre alla medesima distanza dal ceppo, osservando che vi fosse sul ramo fruttifero un numero di foglie pressochè costanti sopra e sotto il punto di prelievo. Si cercò pure di rintracciare grappoli aventi, grosso modo, il medesimo sviluppo. I 30 prelevati nella zona trattata con acuprico denunciavano un peso medio di gr. 287, mentre i 30 prelevati nella superficie trattata col rame avevano un peso medio di gr. 250.

Provato il grado zuccherino con mostimetro di Babo si ebbero i seguenti risultati (dati corretti): Aspor 17,6-17,8; Poltiglia Bordolese 16,4 gradi gleucometrici.

Il grado gleucometrico venne controllato nuovamente il 7 ottobre avendosi per l'Aspor 19,2-19,4 e per la Poltiglia Bordolese 17,5-17,7.

Alla vendemmia, si raccolse, separatamente, l'uva di 75 ceppi, trattati con acuprico, nonchè l'uva di 75 ceppi, trattati con poltiglia bordolese; la prima superava, in peso, la seconda di kg. 18,600.

Presso l'azienda condotta dal Sig. Bonati Cav. Roberto, in S. Pancrazio, 60 ceppi di viti di cultivar « Lambrusco Maestri » di 8 anni, su piede americano, trattati con Aspor, furono posti a confronto con un ugual numero di ceppi trattati con Poltiglia Bordolese, nelle medesime condizioni, pedologiche ed ecologiche, sempre della medesima varietà e della stessa età.

Sul filare in prova, vennero eseguiti 3 trattamenti polverulenti il 9/5, il 25/5 ed il 17/7 e 6 trattamenti liquidi con Aspor nella dose

dello 0,2 % con aggiunta di 100 gr. di zolfo colloidale il 15/5, il 22/5. il 29/5, il 5/6, il 13/6 e l'11/7.

Il filare a confronto venne trattato sempre nelle stesse giornate del filare in prova, sia con zolfi polverulenti che con Poltiglia Bordolese all'1,2 %, fatta eccezione della prima volta, di cui la percentuale del solfato di rame si ridusse all'1 %. I trattamenti risultarono efficaci in entrambi i filari.

Cercando, nel limite del possibile, di prelevare campioni uniformi, il 30/9 si raccolsero diversi grappoli, sia al punto di curvatura che all'apice dei tralci, sia del filare in prova, che del controllo facendone quindi 4 gruppi. Si separavano con un rasoio 500 acini di ogni gruppo, che, pesati, diedero un peso medio, per acino, di gr. 1,15 nel filare in prova, mentre, nel confronto, il peso medio era di gr. 1,12. Alla vendemmia, il 14 ottobre, venne controllato il peso totale dell'uva ed i 60 ceppi, trattati con acuprico, superarono di 43 kg. il controllo.

Venne pure controllato il grado zuccherino e si ebbe per l'Aspor 16.2-16.6 e per la Poltiglia Bordolese 16,3-16,5 gradi gleucometrici.

Il medesimo controllo venne pure eseguito sul mosto con refrattometro tarato a 20 gradi, apportate le prescritte correzioni il mosto dell'uva in prova dava un titolo zuccherino di gradi 16,58, mentre quello delle viti a controllo aveva un titolo zuccherino di gradi 16,20.

CONCLUSIONI

1) Lo Zineb come antiperonosporico è di sicuro effetto, purchè venga usato con tempestività;

2) alternando trattamenti liquidi a cui sia stato aggiunto zolfo bagnabile a trattamenti di zolfo polverulento, anche l'oidio viene contenuto;

3) si ha una maggior produzione con un più elevato titolo zuccherino e un più completo sviluppo delle piante erbacee sottostanti, nel caso che i vitigni siano consociati.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Parma

Comportamento degli acuprici nella lotta contro la peronospora della vite durante l'anno 1957 nel Veneto

G. MIOTTO

Anche durante la stagione 1957 abbiamo continuamente seguito il comportamento degli acuprici organici in sostituzione dei sali di rame nella lotta contro la peronospora della vite, sia ripetendo delle prove sperimentali che seguendo diverse prove dimostrative.

Riteniamo conveniente riferire su alcuni risultati *pratici* raggiunti dalle prove dimostrative seguite nel Veneto ed in particolare in provincia di Padova, la cui zona di pianura presenta un'ambiente favorevolissimo al parassita.

Il consuntivo dell'annata 1957 nel settore viticolo ha visto consolidato in forma brillantissima l'uso degli acuprici a base di Zineb (soprattutto dell'Aspor), in sostituzione ai sali di rame nella lotta contro la peronospora della vite. Il fatto è tanto più significativo se si pensa che in causa del tracollo del prezzo del solfato di rame. il mercato ha registrato per quest'ultimo anticrittogamico. una perenne ed insistente offerta a prezzi sempre più vantaggiosi. Si valuta nel 1957 che oltre il 15 % del solfato di rame sia stato sostituito con gli acuprici nell'intero Veneto, e un sicuro 30 % in provincia di Padova, dove si è visto triplicato il consumo dello Zineb rispetto al 1956.

Quale premessa necessaria, precisiamo che l'andamento della stagione nei riflessi della peronospora lo possiamo raggruppare in quattro periodi, i quali di poco si discostano a quelli verificatesi nelle diverse zone dell'intero comprensorio preso in esame.

1° periodo. - Pioggie frequenti dal 30 aprile al 9 maggio, le quali hanno favorito più di una infezione primaria interessanti quasi per intero le sole foglie;

2° periodo. - Piovosità con giorni ravvicinati nell'ultima decade di maggio. Detto periodo è stato il peggiore dell'annata nei riguardi delle infezioni (nei controlli si sono infettati persino l'80 % dei grappoli). In pratica le viti diligentemente trattate superarono favorevol-

mente detto pericolo per il perdurare di basse temperature (alcuni giorni siamo persino scesi a — 10° C. di minima).

3° periodo. - Pioggie frequenti durante la seconda decade di luglio, nel qual periodo i grappoli avevano superato il periodo della alta suscettività.

4° periodo. - Bel tempo fino agli ultimi giorni di settembre, con permanente scarsa igroscopicità dell'aria, la quale non ha permesso all'oidio, comparso in pianura in ritardo — solo ai primi di luglio — di diffondersi e moltiplicarsi.

Analogamente nell'ultimo periodo del ciclo vegetativo della vite — caso eccezionale — non si verificarono che trascurabili infezioni di peronospora tardiva e così dicasi della Botrytis che comparsa nella prima quindicina di settembre, per il perdurare del bel tempo, non si diffuse in forma grave.

Da questo breve panorama emerge che l'annata 1957 è da considerarsi di *media* intensità peronosporica, di contenute infezioni di oidio e di contenuta diffusione della muffa grigia.

Ciononostante è stato necessario prodigare fino a 12 trattamenti antiperonosporici (nelle provincie con terreni fertili e bassi) e da 4 a 6 interventi con zolfi bagnabili e polverulenti.

Dove si prodigò l'ultimo trattamento nella prima decade di agosto non si verificò a stagione avanzata la caduta di nemmeno una foglia dai capi a legno.

Più che analizzare singolarmente i risultati di ogni singola prova, riportiamo la differenza di produzione sia dell'uva che dello zucchero complessivo fra le viti trattate con acuprici e quelle irrorate con l'usuale Poltiglia Bordolese.

Prov.	AZIENDA	Varietà	Anticritto-gamico %	Viti n°	Totale q.li	Per vite kg.	Differenza + o — %	Zucchero Babo	Totale	Differenza + o — %
1) PD	Az. Saga Palù di Conserve	Merlot	Aspor 0,2 Bord. 0,670	310 310	65,10 55,05	21,— 17,7	+ 18,6 —	18,75 19,25	1376 1205	+ 13,7 —
2) PD	Az. Saga Palù di Conserve	Merlot	Aspor 0,2 Bord. 0,670	18 18	3,71 3,06	20,6 17,—	+ 21,1 —	— —	— —	— —
3) PD	Az. A.V.A.S. Bagnoli	Raboso veronese	Aspor 0,2 Bord. 0,670	120 120	21,50 18,10	17,9 15,—	+ 19,30 —	18 17	387 307,7	+ 25,7 —
4) PD	Az. Baldisserotto Conselve	Raboso veronese	Aspor 0,2 Bord. 0,8	140 70	20,75 9,50	14,8 13,5	+ 9,6 —	18 18	26,6 24,2	+ 9,5 —
5) VE	Az. Possamai Marcon	Verdiso	Aspor 0,2 Bord. 1	18 18	0,99 0,84	5,5 4,8	+ 14,5 —	18,5 18,5	10,17 8,88	+ 14,5 —
6) VE	Az. Rineida Roncon (Annone)	Merlot	Aspor 0,2 Bord. 1	175 126	7,35 4,74	4,2 3,76	+ 11,7 —	— —	— —	— —
7) VI	Az. Muscarello Mason Vicentino	Tokai	Aspor 0,2 Bord. 1	220 220	10,60 9,35	4,8 4,2	+ 14,2 —	19,3 18,2	204 170	+ 20 —
8) VR	Az. Santini Soave	Garganega	Aspor 0,2 Bord. 1	140 140	17,44 15,04	12,4 10,7	+ 15,8 —	14,2 14,9	247,6 224	+ 10,5 —
9) TV	Az. Agr. Agostini Col S. Martino-Farra	Prosecco	Aspor 0,2 Bord. 1	150 150	8,43 7,90	5,6 5,2	+ 7,69 —	17,9 18,2	150,8 147,7	+ 2,0 —
10) TV	Az. Reginato Fonte	Merlot	Aspor 0,2 Bord. 1	94 94	8,72 8,69	9,27 9,24	+ 0,32 —	19,5 19,5	180,7 180,2	+ 0,32 —
11) TV	Az. Barban Camino	Merlot	Aspor C 0,15 Bord. 1	60 60	5,38 4,83	8,96 8,05	+ 11,3 —	19,30 19,90	103,8 96,1	+ 8,01 —
12) RO	Az. Ferrighi Barruchella di Lend.	Merlot	Aspor 0,2 Bord. 1	88 44	9,80 4,75	11,13 10,79	+ 3,15 —	20,2 19,7	224,8 212,5	+ 5,3 —
13) RO	Az. Ferraccioli Cà Matte-Castelmassa	Barbera	Aspor 0,2 Bord. 1	150 152	19,53 14,81	13,02 9,74	+ 33,6 —	— —	— —	— —
14) UD	Az. Co. Paniera Zoppola	Merlot	Aspor 0,2 Bord. 1	260 260	6,36 5,28	2,45 2,03	+ 20,6 —	18,4 19,25	117 101	+ 15,01 —
15) PD	Az. Zotti Ronchi	Malvasia	Aspor C 0,15 Bord. 1	26 26	0,78 0,70	3,— 2,69	+ 11,5 —	20,9 20,3	163,07 142,1	+ 14,7 —
16) BL	Az. Franco F. Vas.	Prosecco	Aspor 0,2 Bord. 1	56 56	7,22 6,44	12,9 11,5	+ 12,1 —	14,9 14	107,5 90,1	+ 19,3 —

Le 16 prove dimostrative riportate, svolte in 8 provincie, e pertanto in ambienti differenti, hanno dimostrato in modo convincente la elevata efficacia antiperonosporica dello Zineb alla concentrazione usata dello 0,2 % che è risultata o uguale o superiore alla normale Poltiglia Bordolese allo 0,670 - 1 %.

Tutte le prove hanno denunciato una esaltazione di sviluppo nelle viti trattate con acuprico, e conseguentemente un costante e sicuro incremento produttivo variante dallo 0,35 % al 25,4 % nell'uva, e dallo 0,35 al 32,4 % nello zucchero complessivo prodotto nello stessa unità di superficie, rispetto alle viti trattate con Poltiglia Bordolese.

Detto fatto, come è stato già dimostrato, è dovuto a due fenomeni: all'assenza di ustionature degli acuprici al grappolo durante la fioritura, ciò che consente un maggior numero di acini fecondati; alla maggior rigogliosità delle piante trattate con acuprici, che consente una esaltazione vegetativa e pertanto una maggior possibilità produttiva.

Significativa la differenza di gradazione zuccherina fra acuprici e sali di rame che si è sempre mantenuta nelle diverse prove in valori assai vicini, per cui l'incremento di zucchero quintali per ettaro, nelle parcelle trattate con lo Zineb, è risultato sempre superiore alle zone delle viti trattate con Poltiglia Bordolese.

Per cui, tutto sommato, lo Zineb rispetto alla Poltiglia Bordolese, ha dimostrato: *a*) di possedere maggiore efficacia antiperonosporica: *b*) di non procurare ustionature; *c*) di conferire un maggior sviluppo fogliare e pertanto un sensibile incremento produttivo; *d*) di permettere una fecondazione dei fiori più regolare; *e*) di permettere una maggiore facilità di preparazione della poltiglia; *f*) per l'assenza di impurità, come è il caso della calce nella Bordolese, che permette di realizzare sensibili economie di poltiglie in seguito alla possibilità di usare ugelli a fori ridotti. Quest'ultimo concetto, oltre che una finalità economica, risolve un problema tecnico: la spinta polverizzazione della poltiglia ne esalta l'efficacia, in particolare nei riguardi della lotta del parassita verso il grappolo.

I problemi che hanno creato, in passato, una certa perplessità nell'uso incondizionato degli acuprici organici, cioè l'oidio, la presunta caduta precoce delle foglie la *Botrytis* (alterazioni non riportate per brevità nel cartellone) ritengo, in base anche ai risultati della corrente campagna, debbano esser considerati sotto un profilo meno dubitativo.

L'eccezionale andamento climatico della decorsa stagione, che non

ha favorito infezioni nè di peronospora nè di oidio tardivo ha dimostrato in modo *inequivocabile* che il lamentato fenomeno della precoce caduta delle foglie nelle viti irrorate con acuprici, è dovuto a cause patologiche (peronospora e oidio tardivi). Gli interventi a stagione avanzata (e che digià sono in atto da parte degli agricoltori più avveduti) fanno senz'altro accantonare il problema. Un semplice suggerimento sulla osservazione dei giorni in cui si arresta lo sviluppo dei tralci a legno,permette ai viticoltori di conseguire due finalità; la sicura eliminazione del pericolo della caduta anzitempo delle foglie, una maggiore garanzia di una regolare produzione dell'anno successivo (produzione, che com'è noto, è legata ad una più o meno idonea neoformazione delle bozze uvifere nelle gemme. proprio durante l'ultimo periodo del ciclo vegetativo delle piante, condizione che si verifica solo qualora tutte le foglie del tralcio a legno possano regolarmente funzionare in pieno).

Come abbiamo potuto constatare, nelle prove dove si irrorò tardivamente, le viti trattate con Poltiglia Bordolese si spogliarono prima di quelle irrorate con acuprici. Fenomeno che, pur insolito, si è realmente verificato, e giustificato dall'assenza di infezioni tardive e dalle microustioni dovute alla Poltiglia Bordolese sulle foglie trattate con rame.

Per la *Botrytis* dobbiamo tener presente, che le piante trattate con lo Zineb, anticipando alcuni giorni la maturazione dell'uva. impongono di vendemmiare qualche giorno in anticipo, per cui si viene a sottrarre l'uva al temuto pericolo.

Resta così l'oidio che, nelle viti trattate con acuprici, si manifesta in forma più accentuata che in quelle irrorate con la Poltiglia Bordolese. L'intervento con zolfi bagnabili a bassa concentrazione (0,1 %) integrati con quelli polverulenti (specie con le alte temperature) hanno avuto, nell'annata 1957 costantemente esito positivo. Riteniamo però che detto problema abbia bisogno di ulteriori precisazioni per quanto riguarda in particolare l'epoca dei trattamenti che devono seguire più da vicino il ciclo del parassita.

In merito all'« Aspor C » cioè allo Zineb incoloro, le prove dimostrative seguite (fra le quali una dove sono stati trattati una cinquantina di ettari) hanno dimostrato nessuna differenza apprezzabile rispetto allo Zineb colorato (Aspor normale).

Prima di chiudere questa breve esposizione debbo riportare la eco favorevole di alcuni vivaisti che hanno usato lo Zineb al posto del sol-

guiti furono quattro in tutto, alcuni anche precauzionali, e la peronospora non ebbe che sporadiche manifestazioni soltanto in talune zone di fondovalle e sempre sulle giovani foglie delle femminelle.

Anche nell'annata successiva (1956) si ripeterono le stesse circostanze climatiche che assicurarono sanità alla vite; i trattamenti furono cinque (uno di più), ad eccezione di alcuni dei vigneti in prova che ne ricevettero un sesto (dal 30 agosto al 10 settembre).

In questa seconda annata di prove si ebbero due soli attacchi del parassita (a sviluppo vegetativo delle viti assai avanzato e cioè il 19 ed il 27 luglio), i quali interessarono lievemente le giovani foglie delle femminelle.

Da queste prime prove si ebbe conferma dell'efficacia dello Zineb, ma mancarono i termini di paragone fra i prodotti antiperonosporici in prova atti a dimostrare chiaramente all'agricoltore (fra l'altro diffidente verso il nuovo prodotto) tutta la loro efficacia anticrittogamica.

Questa annata (1957) ci ha colti preparati, con prove dimostrative su 20 vigneti, distribuite nelle diverse zone viticole della provincia e precisamente nell'Acquese, nel Casalese, nel Tortonese ed anche nel Novese; prove istituite e condotte da tecnici dell'Ispettorato Agrario e seguite con la dovuta scrupolosità onde potere giungere agli elementi probativi che da qualche anno ci eravamo proposti di accertare.

Ogni piano delle suindicate prove era rappresentato dalla comparazione dello Zineb in diversi tipi di produzione, con l'anticrittogamico classico: la Poltiglia Bordolese.

Sono stati interessati i più comuni vitigni coltivati in provincia: « Barbera », « Dolcetto », « Moscato », « Cortese », « Freisa », « Malvasia », « Italia », ed una prova è stata condotta pure su barbatelle in vivaio. Le viti erano tutte allevate a spalliera, potate secondo il metodo Guyot semplice notoriamente generalizzato in provincia, in filari equidistanti da 2 a 3 metri secondo le varie zone di esperimento.

Si è ovunque cercato in ogni zona dimostrativa che le parcelle di confronto, diversamente trattate, presentassero con quelle di esperimento uniformità di ambiente e di esposizione, tale cioè da assicurare analoghe condizioni agli effetti del possibile sviluppo della peronospora.

Gli acuprici in prova dimostrativa, presentavano le seguenti caratteristiche:

Aspor tipo A (normale): Etilenbisditiocarbammato di zinco

(puro) 70-72 % (pari all'87 % di Zineb tecnico) con aggiunte di colorante e di coadiuvanti.

Aspor tipo C (incolore): Etilenbisditiocarbammato di zinco (puro) 77 % (pari al 94 % di Zineb tecnico) con aggiunte di coadiuvanti.

Aspor tipo sperimentale (60-30-10): Etilenbisditiocarbammato di zinco (puro) 60 % (pari al 73 % di Zineb tecnico) - Zolfo colloidale 30 %; con aggiunte di colorante e coadiuvanti 10 %.

Le irrorazioni sono state di solitò regolate dalle osservazioni igrotermiche locali, ed il numero dei trattamenti effettuati ammonta per lo più ad undici. Sono state eseguite 8 irrorazioni soltanto a Monleale, 10 a Rocca Grimalda ed a Conzano, 12 a Montaldo Bormida e 14 a Parodi Ligure. Nel vivaio, per ovvie ragioni, i trattamenti sono saliti a trentaquattro. E' opportuno precisare che nelle singole parcelle di prova e di confronto, le irrorazioni con l'acuprico e con la Poltiglia Bordolese sono sempre state effettuate contemporaneamente.

L'*Aspor normale* è stato impiegato alla concentrazione di gr. 200 per ettolitro sino al sesto-settimo trattamento e di gr. 300 per quelli successivi.

L'*Aspor sperimentale 60-30-10* è stato impiegato alla concentrazione del 0,3 % sino al sesto-settimo intervento e del 0,5 % per i successivi.

L'*Aspor tipo C (incolore)* è stato impiegato nella dose di gr. 150-200 sino al sesto-settimo trattamento, e successivamente di gr. 200-250 per ettolitro.

La Poltiglia Bordolese è stata impiegata alla concentrazione dell'1 % e portata sin'anche al 2 % nei momenti più cruciali della difesa.

Le prove, esattamente venti, sono state così ripartite:

N. 12 con *Aspor del tipo A normale* (località: Rosignano Monf. - Monleale - Villaromagnano - Melazzo - Prasco - Parodi Ligure - Bosio - Alice Bel Colle - Bistagno - Cremolino - Rocca Grimalda - Conzano).

N. 4 con *Aspor sperimentale del tipo 60-30-10* (località: Alice Bel Colle - Bistagno - Cremolino - Rocca Grimalda).

N. 4 con *Aspor incolore del tipo C* (località: Moirano d'Acqui - Melazzo - Montaldo Bormida - Morsasco).

Esse hanno interessato una superficie di 19.000 metri quadrati, coperta da 5.800 viti. Una corrispondente superficie con analogo investimento di viti ha rappresentato le parcelle di confronto trattate con Poltiglia Bordolese.

I due tipi di Aspor (normale ed incolore) sono stati di solito inte-

grati con l'aggiunta di zolfo idrosospensibile, allo scopo di difendere la vite anche dall'oidio. In alcuni casi questo non si è fatto, volutamente, per accertare il comportamento dello Zineb nei confronti della Erisifacea.

Nelle parcelle di confronto la Poltiglia Bordolese non è mai stata integrata da zolfi bagnabili. In tutte le parcelle di esperimento e di confronto, la difesa della vite è stata condotta ugualmente con le dovute applicazioni di zolfo ventilato.

Mentre per più dettagliate osservazioni ci rimettiamo a quanto ha riferito in altra comunicazione l'Enotecnico P. Ricci dell'Ufficio di Acqui dell'Ispettorato Agrario, che con tanta scrupolosità e con logica impostazione le ha istituite e seguite in quella zona, ci limitiamo qui ad esporre delle considerazioni, soprattutto di ordine pratico.

CONCLUSIONI E SOMMARIO

a) Maggiore facilità di preparazione dell'acqua nei confronti della Poltiglia Bordolese; vengono altresì eliminati intasamenti degli ugelli delle pompe.

b) Si ottiene una vegetazione migliore delle viti: le lamine fogliari consistenti, elastiche e più espanse, con colore intenso, più vivo e più brillante, prive del minimo segno di accartocciamento dei bordi.

c) Nessuna azione caustica neppure sul « Moscato », le cui giovani foglie si dimostrano così sensibili alla Poltiglia Bordolese.

d) Da vari conteggi effettuati sul posto è risultato sulle macchie peronosporiche un rapporto anche di 1 a 7 a favore delle viti trattate con gli acuprici. Frequente è stato pure il caso di riscontrare quasi immuni da attacchi peronosporici le viti trattate con acuprici, in contrasto con palesi infezioni alle foglie ed anche ai grappoli delle viti difese con il classico rame.

e) Merita di essere menzionata la particolare azione curativa dimostrata dallo Zineb in diversi casi con « macchie d'olio » perfettamente secche riscontrate nelle parcelle trattate con Aspor, mentre nelle viti irrorate con Poltiglia Bordolese presentavano ancora i tessuti succosi ed il caratteristico alone clorotico tutt'attorno alla macchia divenuta fertile. Il potere curativo (curativo, cioè, nel senso di determinare semplicemente l'arresto della progressione dell'infezione in atto) appare anche da altre prove.

f) La produzione dell'uva si è presentata per lo più migliore per qualità e quantità nelle vigne trattate con gli acuprici. Il grappolo è

risultato generalmente più serrato, l'acino più grosso. Non sono mancate tuttavia le prove in cui i dati produttivi sono apparsi invece presso che uguali fra le parcelle trattate con acuprici e quelle difese con la Poltiglia Bordolese. In linea di massima, si presume dalle osservazioni fatte che gli acuprici favoriscano l'allegagione e l'accrescimento dei grappoli. In numerose nostre prove s'è constatata alla fioritura, sulle viti trattate con gli acuprici, una anticipata caduta della caliptra; tale azione potrebbe giustificare la migliorata fecondazione nei fiori delle viti così trattate, rendendola più rapida e più completa.

g) Maggiorazione, per frazioni di grado e talora anche più, sovente riscontrata sul titolo zuccherino dell'uva di viti trattate con acuprici, nei confronti di altre irrorate con sali di rame. In altri casi, però, nelle varie prove comparative la graduazione zuccherina non ha offerto variaziona alcuna.

h) Tanto l'invaiatura quanto la maturazione dell'uva, nei trattamenti con gli acuprici sono state anticipate.

i) Quanto alle manifestazioni di oidio sulle viti trattate con acuprico di formulazione Zineb, si può ancora una volta confermare che il prodotto acuprico non spiega effettivamente alcuna difesa dalla Erisifacea.

Si ritiene pertanto opportuno che ad eguagliare la efficacia dei prodotti acuprici a quella della Poltiglia Bordolese, vi debba inevitabilmente provvedere l'agricoltore aggiungendo, prima dell'impiego, idrosolfo alla sospensione.

La combinazione sperimentale 60-30-10 ha infatti persuaso assai, in quanto si è ritenuto di potere considerare che l'acuprico così corretto eguagli nella lotta contro l'oidio l'azione palesata dalla poltiglia cupro-calcica.

l) Sulla caduta anticipata delle foglie delle viti trattate con l'acuprico, rispetto a quelle irrorate con prodotti rameici, non si ha motivo di dovere denunciare sensibili variazioni. Quest'anno, ad esempio, in alcuni casi la filloptosi si è riscontrata addirittura anticipata sulle viti trattate con sali di rame, anzichè su quelle difese con l'acuprico. Nelle prove in argomento, la più anticipata caduta delle foglie si è riscontrata soltanto ove si verificarono evidenti attacchi di oidio ovvero ritardate contaminazioni da peronospora.

m) Assai indicativa è apparsa pure la prova su barbatelle in vivaio, ove l'effetto degli acuprici si è dimostrato superiore a quello della

Poltiglia Bordolese. A favore degli acuprici si è riscontrato minor numero di foglioline peronosporate e maggiore sviluppo vegetativo. La lignificazione dei tralci è risultata più precoce con l'uso dell'acuprico.

n) In merito ad una eventuale influenza di residuati di acuprico sulla fermentazione del mosto, non si hanno indicazioni precise. Tuttavia, da un esame superficiale, e cioè dal controllo con mezzi comuni della durata della fermentazione e dell'alcole prodotto in eguali condizioni ambientali su mosti provenienti da talune parcelle di prova, non si è rilevata differenza alcuna da imputarsi ai diversi trattamenti sperimentati.

o) Nella prova di Monleale su viti di pregiate varietà di uva da tavola (« Italia ») destinata al consumo diretto, si è riscontrato maggiore precocità di maturazione: uve, cioè, più gialle, più brillanti e più dolci, ove s'è impiegato l'acuprico. Nessun particolare sapore ha avvertito il palato sul prodotto dei vitigni in prova comparativa.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura - Alessandria

Prove di lotta con Zineb contro la peronospora della vite

P. RICCI

Anche nella campagna viticola 1957 sono state condotte nell'Acquese prove dimostrative di lotta contro la peronospora della vite con Zineb nella formulazione Aspor in comparazione con la Poltiglia Bordolese.

Il prodotto acuprico impiegato è stato fornito dalla Casa Produttrice ed in tre tipi diversi:

Aspor A (o Aspor normale);

Aspor C (contenente il 77 % di Zineb puro pari al 94 % di tecnico, di colore bianco);

Aspor sperimentale 60-30-10 (Aspor con aggiunta di zolfo colloidale).

Le dodici prove dimostrative sono state così dislocate:

Aspor C - Numero quattro prove condotte in comuni di Montaldo B., Morsasco, Moirano d'Acqui e Melazzo.

Le dosi di impiego dell'Aspor C sono state del 0,15-0,20 % per i primi sette trattamenti e del 0,20-0,25 % per i trattamenti successivi. Nelle prove di Montaldo B. e Moirano d'Acqui è sempre stata praticata l'aggiunta di zolfo colloidale nelle dosi del 0,3-0,2 %; nelle prove di Melazzo e Morsasco non si è — deliberatamente — mai aggiunto zolfo colloidale all'acuprico.

La concentrazione della poltiglia bordolese è stata dell'1-1,5-2 % di solfato rame a secondo dell'intensità e virulenza degli attacchi peronosporici. Alla poltiglia cuprica non è mai stato aggiunto zolfo colloidale.

Aspor A e Aspor sperimentale 60-30-10 - Numero quattro prove per ogni tipo di acuprico in comuni di Roccagrimalda, Cremolino, Bistagno ed Alice Belcolle.

I due tipi di Aspor erano in comparazione fra di loro e con la poltiglia bordolese. La dose di impiego è stata:

Aspor A allo 0,20 % per i primi sette trattamenti e allo 0,30 % per i successivi più aggiunta di zolfo colloidale nelle dosi del 0,3-0,2 %, per tutte le prove;

Aspor sperimentale 60-30-10 allo 0,30 % per i primi sette trattamenti e allo 0,50 % per i successivi.

Anche in queste prove la concentrazione della Poltiglia Bordolese è stata dell'1-1,5-2 % per gli stessi motivi prima citati ed anche qui senza aggiunta di zolfo colloidale.

L'andamento stagionale dell'annata, con particolare riferimento al ciclo vegetativo della vite, è stato caratterizzato oltre che dalle basse temperature iniziali e tardive che hanno fatto ritardare il suo germogliamento, anche da abbondante piovosità in aprile (mm 200), in maggio (mm 215) e giugno (mm 40) fin verso la metà del mese.

Queste abbondanti pioggie (ed in particolare quelle di aprile) hanno favorito la germinazione in massa delle oospore per cui già al 16 maggio si è avuta nella zona, e precisamente in comune id Montaldo B., la prima infezione peronosporica che fu, pur essendo la prima, piuttosto intensa.

Le continue pioggie del mese di maggio, di buona parte del mese di giugno e la stabilizzazione delle temperature minime oltre i 10 gradi centigradi hanno favorito la moltiplicazione della peronospora per cui gli attacchi si sono susseguiti fino al 24 giugno con notevole virulenza ed intensità.

Le elevate temperature e le scarsissime pioggie avutesi da tale data fino alla vendemmia hanno creato condizioni nettamente sfavorevoli alla peronospora, per cui si ebbe a registrare, in detto periodo (e precisamente il 19 luglio) un solo sporadico attacco alle foglie delle femminelle e quasi esclusivamente nelle località di fondo valle.

Le infezioni peronosporiche alle foglie ed ai grappoli controllate durante l'annata viticola furono:

dal 16 al 23 maggio - modesto attacco alle foglie (infezione primaria);
dal 19 al 20 maggio - sporadico attacco ai grappoli;
3 giugno - attacco alle foglie abbastanza numeroso;
9 giugno - numeroso attacco alle foglie;
dal 13 al 14 giugno - discreto attacco ai grappoli;
dal 18 al 24 giugno - numerosissimo attacco alle foglie;
dal 22 al 24 giugno - sporadico attacco ai grappoli;
19 luglio - limitatissimo attacco alle foglie.

I trattamenti, sia per le parcelle difese con i tre tipi di Aspor che per quelle protette con poltiglia bordolese, sono stati eseguiti in numero di undici seguendo il calendario in uso presso gli osservatori antiperonosporici dell'Acquese e furono fatti:

1° trattamento	— 4 maggio	7° trattamento	— 17 giugno
2° »	— 13 maggio	8° »	— 22 giugno
3° »	— 21 maggio	9° »	— 5 luglio
4° »	— 29 maggio	10° »	— 25 luglio
5° »	— 6 giugno	11° »	— 12 agosto
6° »	— 11 giugno		

In tutte le parcelle di vigneto trattate con i tre tipi di Aspor le viti sono state ottimamente difese dalla peronospora: le foglie si sono sempre presentate immuni da attacchi: pochissime quelle colpite; pure rarissimi i grappoli colpiti. Nelle viti trattate con Poltiglia Bordolese si sono invece avute, per ogni attacco, sempre nuove e numerose foglie colpite; molte di queste presentavano anche tre o quattro macchie peronosporiche; numerosi i grappoli colpiti.

La peronospora ha infierito con particolare virulenza nei comuni di Montaldo B. e Cremolino ove erano condotte le prove con l'Aspor C e l'Aspor A in comparazione con l'Aspor sperimentale 60-30-10. Tanto l'Aspor C quanto i due tipi di Aspor prima citati hanno dato ottimi risultati dimostrando una maggiore azione antiperonosporica nei confronti della poltiglia bordolese. Mentre nelle viti trattate con la poltiglia cuprica le foglie colpite da peronospora erano così numerose da rendersi difficile un suo controllo, nelle viti trattate con i tre tipi di Aspor si ebbero le foglie quasi immuni da infezioni peronosporiche. Pure evidente fu la intensità dei grappoli colpiti.

Da un controllo effettuato ai primi del mese di luglio, su 50 ceppi di viti per ogni prodotto impiegato (cuprico ed acuprico), si sono dedotti i seguenti dati:

Ad ogni foglia colpita da peronospora nelle parcelle trattate con gli acuprici prima citati, ne corrispondevano da 5 a 7 colpite nelle viti trattate con poltiglia bordolese.

Per i grappoli il rapporto fu, sempre alla stessa data, da 1 a 4-5: cioè ad un grappolo colpito da peronospora nelle viti trattate con gli acuprici se ne rilevarono da 4-5 colpiti nelle viti trattate con Poltiglia Bordolese.

Onde poter avere un dato preciso sull'incidenza della peronospora

e sul danno che la stessa avrebbe potuto arrecare, si sono create nella zona modeste parcelle di controllo. I risultati furono: completa distruzione dei grappoli ed intensissima infezione peronosporica alle foglie.

La difesa antioidica è stata ottima in tutte le prove ad eccezione naturalmente di quelle di Melazzo e Morsasco: a Melazzo, ove si è applicato un solo trattamento polverulento di zolfo, perchè pochissimo era il prodotto da difendere a causa della gelata del maggio, l'attacco di oidio è stato violento sia ai pochissimi grappoli rimasti sia ai tralci che alle foglie. Infatti in questa prova già ai primi di ottobre la caduta delle foglie era iniziata mentre nella parcella trattata con Poltiglia Bordolese le viti presentavano ancora tutte le foglie verdi. A Morsasco dove sono stati applicati 5 trattamenti polverulenti di zolfo in confronto ai due o tre eseguiti nelle altre prove, si è ottenuta un'ottima difesa del prodotto.

La vegetazione delle viti è sempre stata più rigogliosa e con foglie più larghe nelle parcelle trattate con i tre tipi di Aspor che non in quelle trattate con Poltiglia Bordolese.

Minore è stata la colatura dei fiori all'atto dell'allegagione nelle viti trattate con gli acuprici già citati che in quelle trattate con poltiglia cuprocalcica.

L'invaiatura dell'uva ha avuto inizio — in tutte e dodici le prove — prima nelle viti trattate con Aspor che in quelle trattate con Poltiglia Bordolese.

Pure la lignificazione dei tralci ha avuto inizio assai prima nelle viti trattate con l'Aspor che in quelle trattate con Poltiglia Bordolese.

Alla vendemmia, controlli eseguiti in alcune prove hanno messo in evidenza una maggiore produzione unitaria nelle viti trattate con i tre tipi di Aspor nei confronti di quelle trattate con Poltiglia Bordolese.

Pure la gradazione zuccherina del mosto eseguita con il mostimetro Babo non risultò mai inferiore a quella delle viti difese con Poltiglia Bordolese, anzi nella maggior parte dei casi fu superiore anche di oltre un grado Babo per quelle trattate con acuprici.

Sono state anche eseguite due prove di vinificazione: una con l'uva ricavata dalle viti trattate con Aspor C ed una con l'uva ricavata da quelle difese con Aspor A e Aspor sperimentale 60-30-10 in confronto a quella prodotta dalle viti delle rispettive parcelle trattate con poltiglia cuprica.

Si può solo segnalare che la fermentazione è avvenuta regolarmente per tutte le partite di uva prima indicate.

CONCLUSIONI E SOMMARIO

A conclusione di quanto sopra schematicamente riferito si possono formulare — al termine della campagna viticola 1957 — i seguenti giudizi:

1) L'efficace difesa delle viti dalla peronospora ottenuta con l'uso degli acuprici a base di Zineb (formulazione Aspor C, Aspor A e Aspor sperimentale 60-30-10) in un'annata particolarmente favorevole ad essa, ha dato ottimo risultato per avere esplicata un'azione antiperonosporica nettamente superiore alla Poltiglia Bordolese.

2) L'aggiunta di zolfo colloidale nelle dosi dal 0,3-0,2 % al momento della preparazione della poltiglia è da ritenersi indispensabile per avere una efficace azione antioidica, azione che deve essere sempre completata dalle normali applicazioni di zolfi polverulenti.

3) Lo Zineb ha dimostrato di esaltare la vegetazione, favorendo altresì l'allegagione con conseguente incremento nella produzione.

4) Nessuna differenza è stata rilevata, alla data del 31 ottobre, in merito alla filloptosi; anzi nelle prove dimostrative ove la lotta antioidica è stata condotta razionalmente, si è notata una lievissima anticipata caduta delle foglie nelle viti trattate con Poltiglia Bordolese.

5) L'Aspor 60-30-10, per l'aggiunta avuta di zolfo colloidale, avrà quasi certamente la preferenza dei viticoltori perchè — senza dubbio — li facilita nella lotta contro l'oidio, lotta che non sempre viene condotta con diligenza e razionalità.

Ufficio staccato di Acqui-Terme
dell'Ispettorato Prov. Agricoltura - Alessandria

Risultati di un anno di prova di due acuprici nella lotta contro la Peronospora della vite

P. ALGHISI

Durante l'anno 1957, allo scopo di studiare l'efficacia antiperonosporica di due formulati acuprici commerciali, è stata effettuata una prova in un vigneto specializzato, facente parte di un'azienda di pianura situata nel comune di Limena a circa 10 Km a Nord di Padova. lungo la strada statale della Valsugana.

Il vigneto, dal quale è stato ricavato il disegno sperimentale che è servito alla prova, è composto di 3.250 ceppi della cultivar « Merlot », di anni 29, innestata su « Kober 5 BB ». Esso è allevato con il sistema a cassone, con tutori morti ed il terreno su cui è piantato è tenuto a prato polifita che viene periodicamente falciato.

Le viti di tale vigneto vengono già da quattro anni trattate con un prodotto a base di Zineb; nei primi due anni esse furono irrorate in via sperimentale, mentre successivamente l'agricoltore ha continuato per suo conto l'impiego del formulato acuprico. Ogni anno però l'agricoltore usa effettuare gli ultimi due trattamenti della stagione con Poltiglia Bordolese allo 0,8-1 % di $CuSO_4$.

I cassoni, che in numero di 40 formano il vigneto, sono approssimativamente orientati secondo l'asse Est-Ovest ed ognuno di essi è composto di 88 ceppi. Questi sono piantati a gruppi di quattro sulla fascia di terreno compresa tra i due filari formanti ciascun cassone e vengono allevati in modo che metà di essi abbiano i cordoni correnti su un filare e metà sull'altro.

Il sesto d'impianto è il seguente: lungo il cassone i gruppi di viti sono piantati a m. 5,15, tra i due filari di ciascun cassone la distanza è di m. 1,90, mentre tra cassone e cassone corre una distanza di m 3,20.

Impostazione della prova.

La scelta del disegno sperimentale è stata effettuata tenendo presenti le considerazioni fatte da diversi autori, tra i quali recentemente

Baldacci e Coll. (1), riguardanti la difficoltà di ottenere in prove del genere una omogenea infezione peronosporica sulle diverse parcelle della prova. In conseguenza di ciò si è operato nel seguente modo: sul vigneto, che è delimitato ad Est, a Sud e ad Ovest da fossatelli scavati in terra facenti parte della rete d'irrigazione dell'azienda, e a Nord da una cavedagna, sono stati scelti cinque cassoni, più precisamente, partendo dalla cavadegna, il primo, il secondo, il terzo, il quarto ed il quinto.

Il primo ed il quinto cassone sono stati adibiti come bordi di protezione, mentre gli altri tre cassoni, compresi tra questi due, sono stati divisi trasversalmente in tre parti uguali, ognuna formata di 24 ceppi, 12 dei quali con cordoni correnti su un filare e gli altri 12 con cordoni córrenti sull'altro filare. In totale dunque 72 ceppi di ogni cassone sono stati inclusi nelle tre parcelle da ciascuno di essi ricavate, mentre i restanti 16 ceppi sono serviti a formare bordi di protezione al margine esterno delle due parcelle laterali e di divisione tra parcella e parcella (fig. 1).

Così facendo, sono state ottenute nove parcelle disposte in quadrato che hanno permesso la distribuzione delle tre tesi in studio con il metodo del quadrato latino.

La scelta del numero di ceppi da lasciare come testimoni non trattati e la loro ubicazione all'interno del disegno sperimentale attuato, è stata effettuata in modo di conciliare, per quanto materialmente possibile, le tre esigenze fondamentali che si presentano in prove del genere e cioè: disporre di fonti d'inoculo veramente massive, ottenere la più alta uniformità d'infezione peronosporica su tutte le parcelle e contenere, entro limiti sopportabili, il danno economico conseguente al mancato trattamento dei controlli.

A tale scopo in ciascuna parcella sono stati contrassegnati sei ceppi che furono adibiti come controlli non trattati; essi erano distribuiti sul filare n. 2 in modo che vi fosse, all'interno delle singole parcelle, regolare alternanza di due ceppi contigui tenuti come controlli con altri due ceppi, pure contigui, che invece venivano irrorati con il prodotto impiegato nella parcella che li includeva.

Allo scopo di uniformare la distribuzione dei controlli nel vigneto sperimentale, altri 18 ceppi, opportunamente distribuiti, furono lasciati come testimoni non trattati lungo il filare n. 2 del primo cas-

(1) Baldacci E., Fogliani G. e Betto E.: *La lotta antiperonosporica nella vite con i prodotti a base di Zineb.* - Pubblicaz. n. 87 della raccolta V dell'Ist. Pat. Veg. di Milano, 1956.

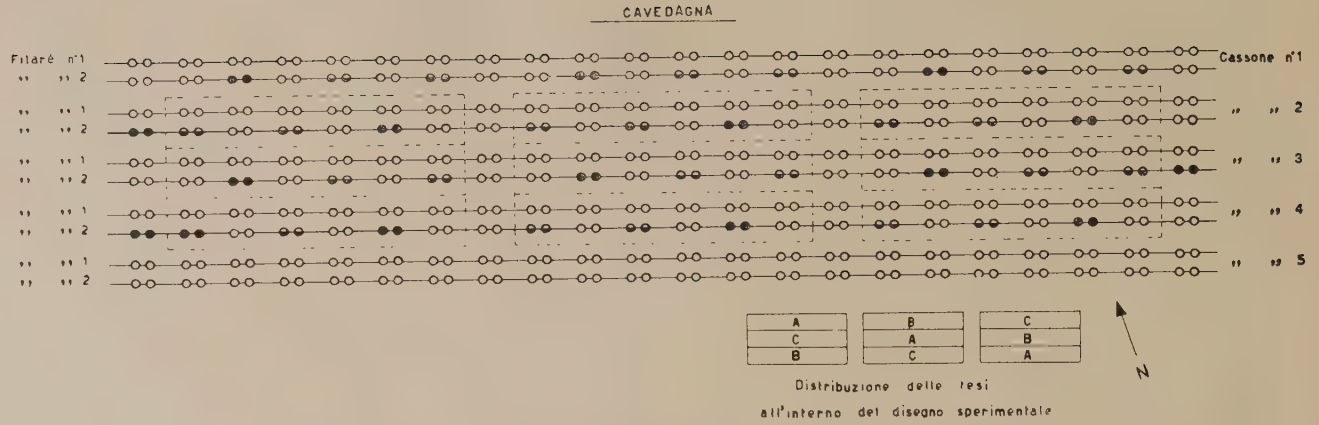


Fig. 1. - Disposizione delle viti nel vigneto oggetto delle prove.

sone di bordo ed altri 6 vennero destinati allo stesso scopo lungo i due bordi di protezione, ai margini laterali del vigneto.

In totale, per un complesso di 162 ceppi trattati con i diversi prodotti in prova, furono tenuti 78 ceppi di controllo. Questo rapporto numerico è stato mantenuto inalterato fino al terzo trattamento antiperonosporico compreso; successivamente, essendo stato rilevato che l'infezione peronosporica si era diffusa sui controlli di tutte le parcelle con buona uniformità, il numero di questi ultimi è stato ridotto a 30 ceppi, dei quali 18 distribuiti nelle nove parcelle e 12 lungo i due bordi esterni del vigneto e nel cassone di bordo n. 1.

Nella fig. n. 1 i cerchietti totalmente neri stanno ad indicare i ceppi lasciati come controlli per tutta la durata della prova, mentre quelli anneriti per metà indicano i ceppi che sono stati mantenuti come controlli solo fino al terzo trattamento.

Durante la prima decade del mese di maggio, su ciascun ceppo allevato lungo il filare n. 1 di ognuna delle nove parcelle e su tutti i 30 ceppi di controllo sono stati segnati, impiegando una ben visibile marca metallica, due tralci dell'anno precedente, piegati ad archetto, scelti assolutamente a caso.

Sulle nove parcelle, ottenute all'interno del vigneto sperimentale, sono state distribuite, nell'ordine risultante dallo schema riportato in calce alla fig. n. 1, le tre tesi in studio e cioè:

tesi A: trattamenti con Poltiglia Bordolese;

tesi B: trattamenti con un prodotto commerciale contenente il 75 % di Ziram tecnico, avente una purezza pari a circa il 95 %;

tesi C: trattamenti con un prodotto commerciale contenente l'87 % di Zineb tecnico, avente una purezza pari a circa l'82 %.

I ceppi dei bordi e dei due cassoni di protezione sono stati trattati con Poltiglia Bordolese.

Considerazioni sull'andamento climatico e sull'epidemia peronosporica.

L'andamento climatico giornaliero, registrato nella zona di Limena durante i mesi primaverili estivi, è riportata nelle figure n. 2 a 8.

La temperatura minima si è stabilizzata sopra i 10° C a partire dal giorno 24 aprile e si è mantenuta tale fino al giorno 5 maggio; dal 6 al 10 maggio la temperatura minima giornaliera è stata costantemente al disotto dei 10° C, toccando i 4,5° C la notte del giorno 8 maggio durante la quale è stata registrata una discreta brinata che ha provocato qualche danno a diverse giovani foglie delle viti. Suc-

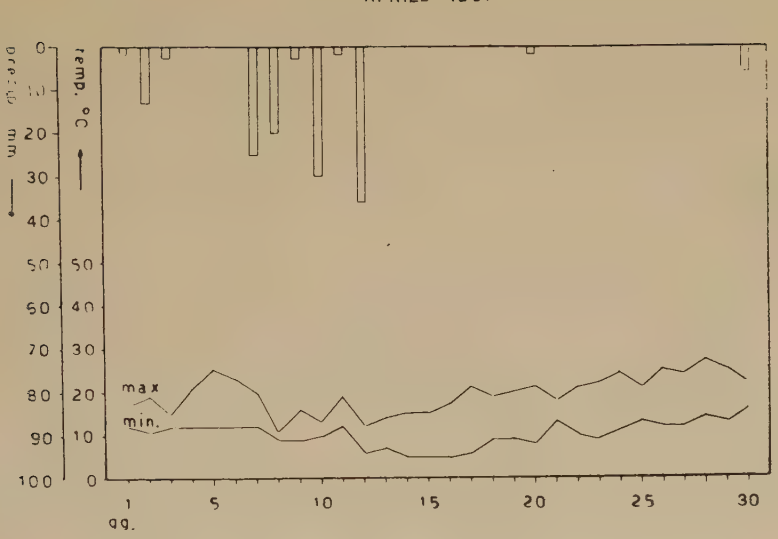


Fig. 2. - Andamento meteorico del mese di aprile 1957.

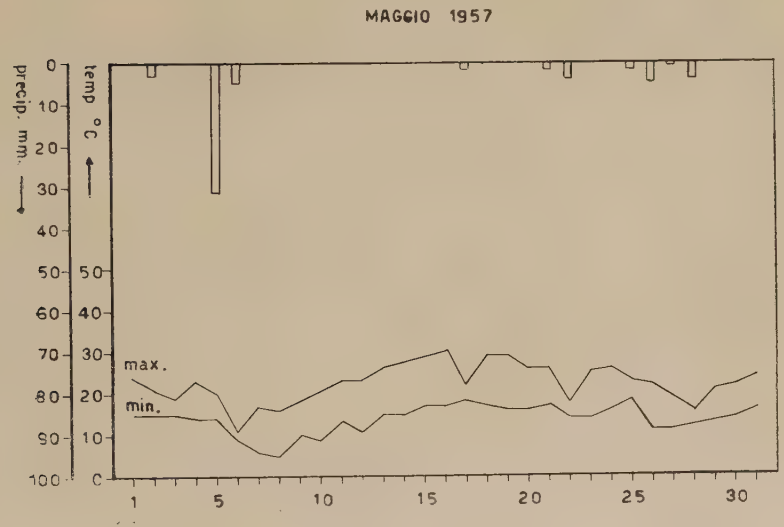


Fig. 3. - Andamento meteorico del mese di maggio 1957.

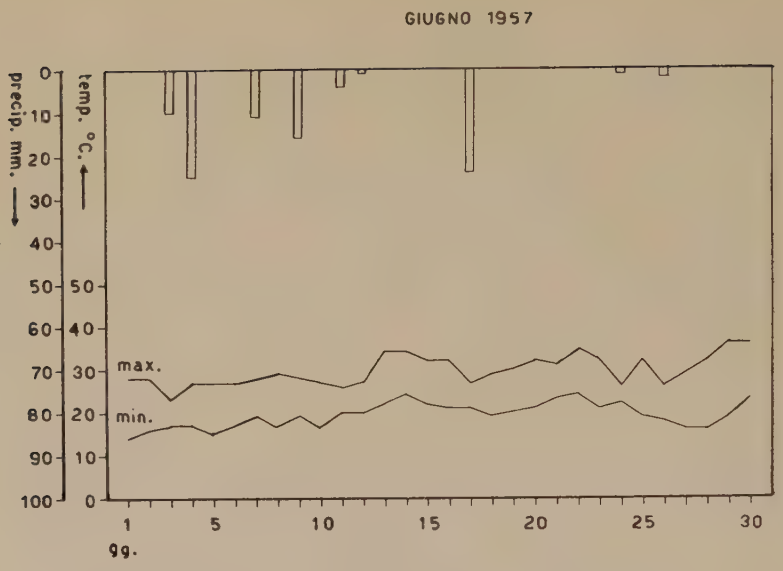


Fig. 4. - Andamento meteorico del mese di giugno 1957.

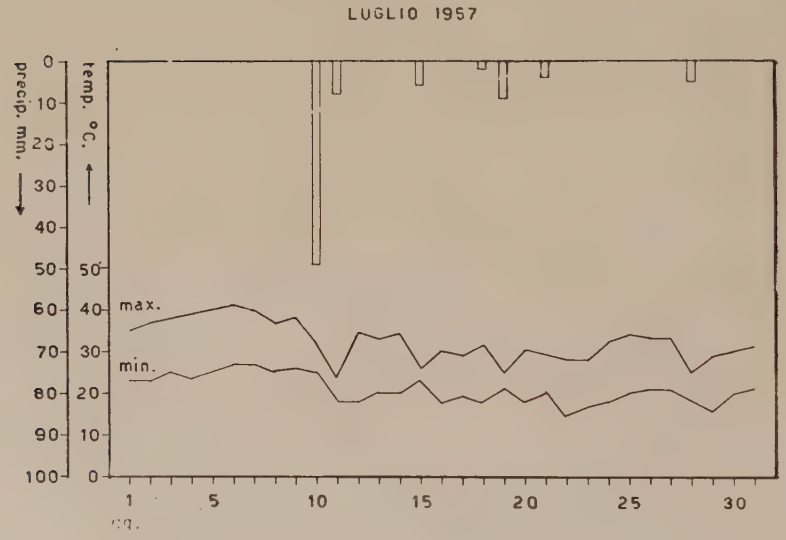


Fig 5. - Andamento meteorico del mese di luglio 1957.

cessivamente al giorno 10 maggio, la temperatura è risalita definitivamente.

La pioggia del 5 maggio si dovrebbe considerare infettante e le macchie avrebbero dovuto evadere entro il giorno 20 dello stesso mese. Le osservazioni effettuate giornalmente hanno invece permesso di individuare la loro prima comparsa il giorno 26 maggio e tale ritardo è forse spiegabile con l'abbassamento di temperatura registrato nel periodo 5-10 maggio.

Le piogge cadute durante i primi venti giorni del mese di giugno, e quella del 17 in particolare, hanno favorito l'estendersi dell'infezione peronosporica soprattutto sui controlli non trattati.

Nel periodo compreso tra il 30 giugno ed il 10 luglio la temperatura minima giornaliera si è mantenuta costantemente al disopra dei 20° C, mentre la massima ha oscillato per più giorni consecutivi tra i 39 ed i 41° C; durante tutto questo periodo alcuna precipitazione piovosa è stata registrata.

Dall'11 luglio fino alla fine dello stesso mese, sono state registrate sette precipitazioni piovose ed il massimo intervallo di tempo intercorso tra una precipitazione e la successiva è stato di sette giorni. In questo periodo l'epidemia peronosporica è stata particolarmente sensibile e nei primi giorni del mese di agosto si sono presentati nuovi attacchi di peronospora ai grappoli che già stavano invaiando.

Verso il 7-8 agosto l'epidemia peronosporica si è arrestata, sia sui grappoli che sulle foglie, e tale stato di cose si è mantenuto fino alla vendemmia.

Data e modalità di esecuzione dei trattamenti.

Prendendo come base il calendario d'incubazione della peronospora, sono stati effettuati in totale sette trattamenti come alla seguente tabella:

Tabella n. 1

Data delle precipitazioni	Comparsa macchie di peronospora	Data trattamenti
5-6 maggio	16-21 maggio	18 maggio
17 maggio	27-29 maggio	
21-22 maggio	31 maggio-3 giugno	2 giugno
25-26-27-28 maggio	4-8 giugno	
3-4 giugno	11-15 giugno	10 giugno
7 giugno	15-18 giugno	18 giugno
9 giugno	17-20 giugno	
11-12 giugno	19-23 giugno	
17 giugno	25-27 giugno	27 giugno
24 giugno	30 giugno-1 luglio	
26 giugno	2-3 luglio	
10-11 luglio	15-17 luglio	13 luglio
15 luglio	20-21 luglio	
18-19 luglio	23-25 luglio	22 luglio
21 luglio	26-27 luglio	
28 luglio	2-3 agosto	

I primi tre trattamenti sono stati effettuati impiegando i due acuprici alla concentrazione dello 0,2 % e la Poltiglia Bordolese allo 0,8 % di $CuSO_4$, mentre per i successivi la concentrazione d'impiego dei due formulati organici e della Poltiglia Bordolese è stata elevata rispettivamente a 0,3 % ed all'1 %. La concentrazione idrogenionica della Poltiglia Bordolese è stata sempre controllata, e portata a pH 7, impiegando le cartine indicatrici Merck.

Successivamente al giorno 22 luglio, data di esecuzione del settimo trattamento, e fino all'epoca in cui l'epidemia peronosporica si è arrestata, più alcuna irrorazione è stata effettuata quantunque si siano verificate alcune precipitazioni piovose. Ciò è stato fatto di proposito, intendendosi così rilevare la durata dell'azione protettiva dei tre prodotti in studio.

La tabella n. 2 riporta per ciascuna tesi i quantitativi medi di poltiglia somministrati ad ogni ceppo nei sette trattamenti effettuati.

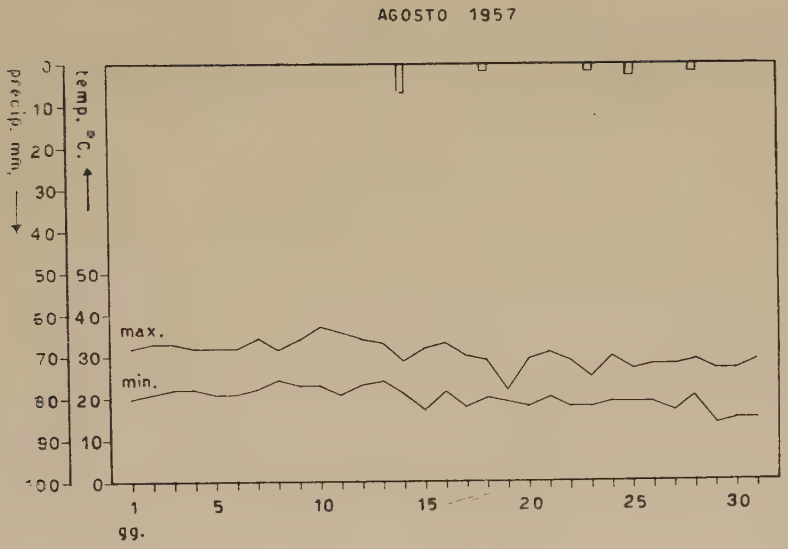


Fig. 6. - Andamento meteorico del mese di agosto 1957

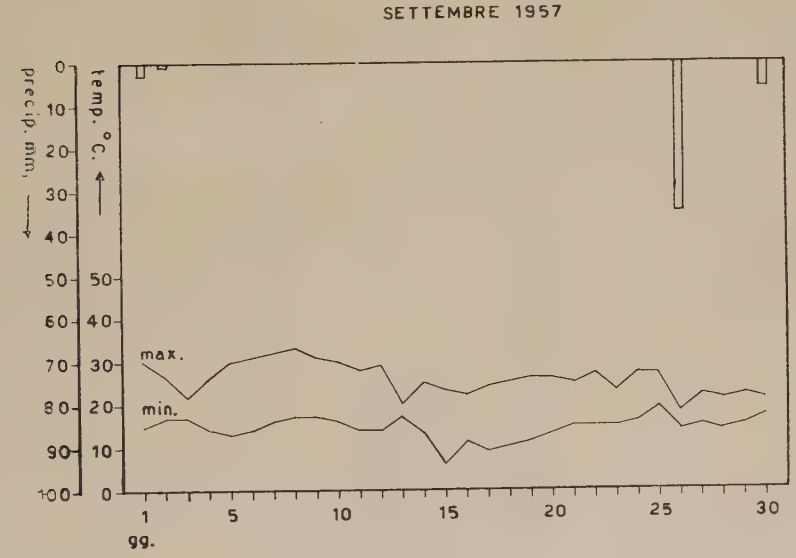


Fig. 7. - Andamento meteorico del mese di settembre 1957

Tabella n. 2

Tesi	Litri di poltiglia per ceppo e per trattamento						
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
A	0,50	0,60	0,85	0,90	0,90	1,00	1,00
B	0,50	0,60	0,85	0,90	0,90	1,00	1,00
C	0,50	0,60	0,85	0,90	0,90	1,00	1,00

Le irrorazioni sono state fatte impiegando una pompa a spalla, della capacità di litri 20, provvista di ugello regolabile. Durante i trattamenti, che sono stati accuratamente eseguiti sempre dallo stesso operaio, si provvedeva a riparare dal pulviscolo e da eventuali spruzzi di poltiglia, le viti opposte a quelle trattate spostando un telone in plastica di m. $2,00 \times 3,00$, montato su una leggera intelaiatura d'alluminio.

Lotta contro l'oidio, la tignola ed il ragno rosso.

Pur trovandosi il vigneto sperimentale in una zona che normalmente non va soggetta a sensibili manifestazioni oidiche, la lotta contro questa crittogama è stata effettuata in modo molto più completo di quanto normalmente fanno gli agricoltori del luogo e ciò allo scopo di limitare al massimo la comparsa eventuale, sui grappoli e sulle foglie, di manifestazioni che avrebbero reso più difficoltoso il calcolo dell'intensità di attacco della peronospora.

Sono stati effettuati in totale quattro trattamenti antioidici, due miscelando alle poltiglie antiperonosporiche impiegate per le prime due irrorazioni lo 0,3 % di zolfo bagnabile e due sotto forma di solforazioni eseguite nei giorni 28 giugno e 26 luglio.

Oltre a questi trattamenti, è stata eseguita anche la lotta contro la tignola, effettuando tre trattamenti con arseniato di piombo allo 0,4 % nei giorni 10 e 25 giugno e 13 luglio, e contro il ragno rosso irrorando a fine agosto una soluzione a base dello 0,2 % di Kelthane.

Tecnica impiegata nel rilevamento dell'attacco peronosporico.

L'incidenza dell'attacco peronosporico sulle viti trattate e sui controlli non trattati, è stata calcolata mediante tre successivi conteggi delle foglie e dei grappoli portati dai tralci dell'anno, cresciuti sugli

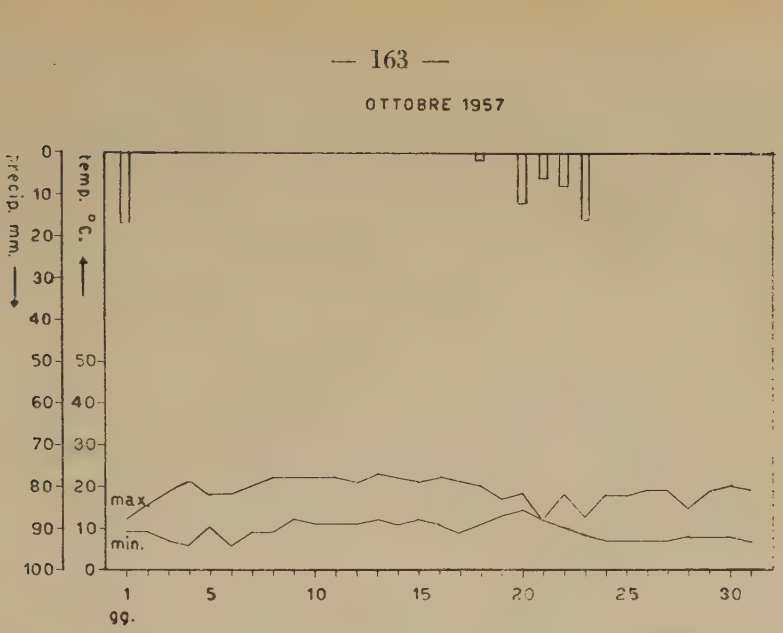


Fig. 8. - Andamento meteorico del mese di ottobre 1957.

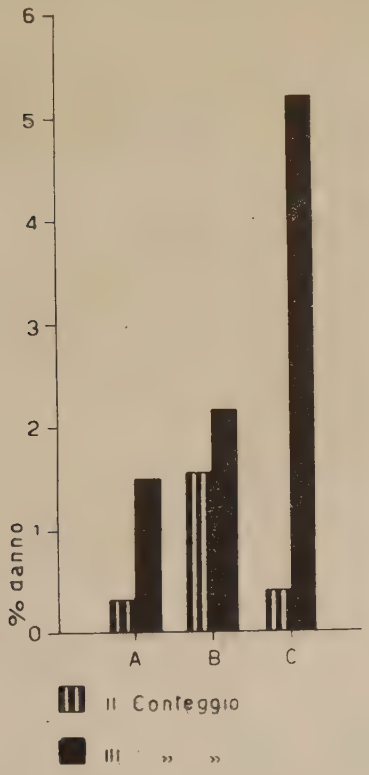


Fig. 9. - Percentuale di danni nelle tre tesi al II e III conteggio.

archetti marcati di ogni ceppo. Sono stati però esclusi dai conteggi, a causa della loro vicinanza con i ceppi di bordo trattati con Poltiglia Bordolese, il primo e l'ultimo ceppo di tutte le parcelle.

Ciascun conteggio, richiedendo per la sua effettuazione più giorni, è stato eseguito in modo che al termine di ogni giornata fosse stato esaminato un uguale numero di ceppi per ciascuna delle tre tesi in studio.

Il primo conteggio ha avuto luogo nei giorni 21, 22, 23 e 24 giugno, il secondo nei giorni 23, 24, 25 e 26 luglio ed il terzo nei giorni 5, 6 e 7 agosto. Successivamente a tale data, a causa dell'arresto dell'epidemia peronosporica, non sono stati effettuati altri conteggi.

Le tabelle n. 3, 4 e 5 riportano i dati totali e percentuali ottenuti dai tre conteggi (fig. n. 9):

Tabella n. 3 - *Primo conteggio*

Tesi	Foglie			Grappoli		
	totale	peron.	%	totale	peron.	%
A	8.782	24	0,27	710	1	0,14
B	8.900	313	3,52	726	14	1,93
C	8.924	24	0,27	777	0	0,00
Contr.	5.327	1.434	26,92	440	306	69,55

Tabella n. 4 - *Secondo conteggio*

Tesi	Foglie			Grappoli			
	totale	peron.	%	totale	peron.	%	% danno
A	11.365	739	6,50	727	6	0,83	0,31
B	11.488	1.816	15,81	747	21	2,81	1,54
C	11.999	725	6,04	784	7	0,89	0,41
Contr.	6.961	4.739	68,08	441	336	76,19	55,39

Tabella n. 5 - *Terzo conteggio*

Tesi	Foglie			Grappoli			
	totale	peron.	%	totale	peron.	%	% danno
A	11.417	2.149	18,82	727	60	8,25	1,49
B	11.499	3.492	30,37	747	56	7,50	2,16
C	11.869	2.383	20,08	784	224	28,57	5,23
Contr.	5.185	5.103	98,42	441	438	99,32	84,41

Nei due ultimi conteggi i grappoli peronosporati, oltre ad essere rilevati numericamente, sono stati classificati, uno ad uno, in base all'estensione dell'infezione peronosporica. A questo scopo è stata impiegata una scala (1) nella quale erano distinti cinque intervalli di gravità dell'infezione ad ognuno dei quali corrispondeva un indice numerico (tabella n. 6).

Tabella n. 6

Intervalli di gravità	Indici numerici
Grappoli colpiti per 1/8	0,125
» » » 1/4	0,250
» » » 1/2	0,500
» » » 3/4	0,750
» » » 4/4	1,000

Per ciascuna tesi la somma degli indici calcolati riferita a 100, ha permesso di ricavare una « percentuale di danno » che è riportata nelle tabelle n. 4 e 5.

L'esame delle tabelle n. 3 e 4 mostra che il numero totale di grappoli, rilevati per ciascuna tesi nel secondo conteggio è maggiore dell'analogo numero rilevato durante il primo conteggio. La differenza è dovuta in parte al fatto che successivamente al primo conteggio vi è stata un'ulteriore emissione di un certo numero di grappoli, ed in parte al fatto che all'epoca del primo rilevamento non sono stati di proposito presi in considerazione quei grappolini il cui sviluppo era eccessivamente arretrato.

Un solo grappolo in più è stato invece esaminato nel secondo conteggio dei controlli non trattati e ciò si spiega tenendo presente che questi ceppi avevano già cominciato a perdere alcuni grappoli che si erano disseccati in conseguenza della grave infezione peronosporica in atto. Tale caduta si è andata accentuando nel periodo compreso tra il secondo ed il terzo conteggio e ciò ha fatto sì che, in occasione di quest'ultimo rilevamento, siano stati realmente contati solo 390 grappoli. Ai fini della valutazione dell'attacco peronosporico in questi ceppi, si è però mantenuto costante il numero totale di grappoli rilevato nel secondo conteggio, ed i 51 grappoli mancanti sono stati considerati come totalmente peronosporati.

(1) Un'analoga scala, comprendente però quattro intervalli di gravità dell'infezione ed altrettanti indici, è già stata usata da Baldacci e coll. (l. c.).

Elaborazione dei dati.

Le percentuali d'infezione dei grappoli e delle foglie sono state utilizzate per la compilazione dei diagrammi delle figure n. 10 e 11, mentre nell'istogramma n. 1 sono riportati i « % danno » calcolati per le tre tesi in studio con i dati raccolti nei due ultimi rilevamenti.

L'esame di questi grafici permette una facile ed immediata visione comparativa della difesa ottenuta nelle tesi trattate e nei controlli non trattati.

Una più esatta interpretazione delle differenze esistenti tra le tre tesi, in corrispondenza di ciascun rilevamento, si rende possibile con l'elaborazione statistica dei dati parcellari ottenuti.

Al fine di rendere omogenee le varianze dei tre blocchi, le cui medie sono da confrontare, condizione questa di notevole importanza per una corretta analisi della varianza, i dati percentuali sono stati sottoposti alla trasformazione angolare e su tali valori trasformati è stata fatta l'analisi della varianza i cui risultati sono riassunti nella tabella n. 7, nella quale i valori riportati sono le medie delle trasformazioni angolari delle percentuali d'infezione, ricavate dalle singole replicazioni di ciascuna tesi.

Tabella n. 7

	Tesi	Foglie			Grappoli		
		medie	d.m.s. P=0,05	d.m.s. P=0,01	medie	d.m.s. P=0,05	d.m.s. P=0,01
1° conteggio	A	2,963	4,406	10,163	1,223	F della prova non significativo	
	B	10,855			7,631		
	C	3,050			0,000		
2° conteggio	A	14,335	0,491	1,131	3,167	2,556	5,895
	B	23,270			7,152		
	C	14,164			2,993		
3° conteggio	A	25,614	F della prova non significativo		6,824	1,291	2,998
	B	33,306			8,506		
	C	26,375			12,859		

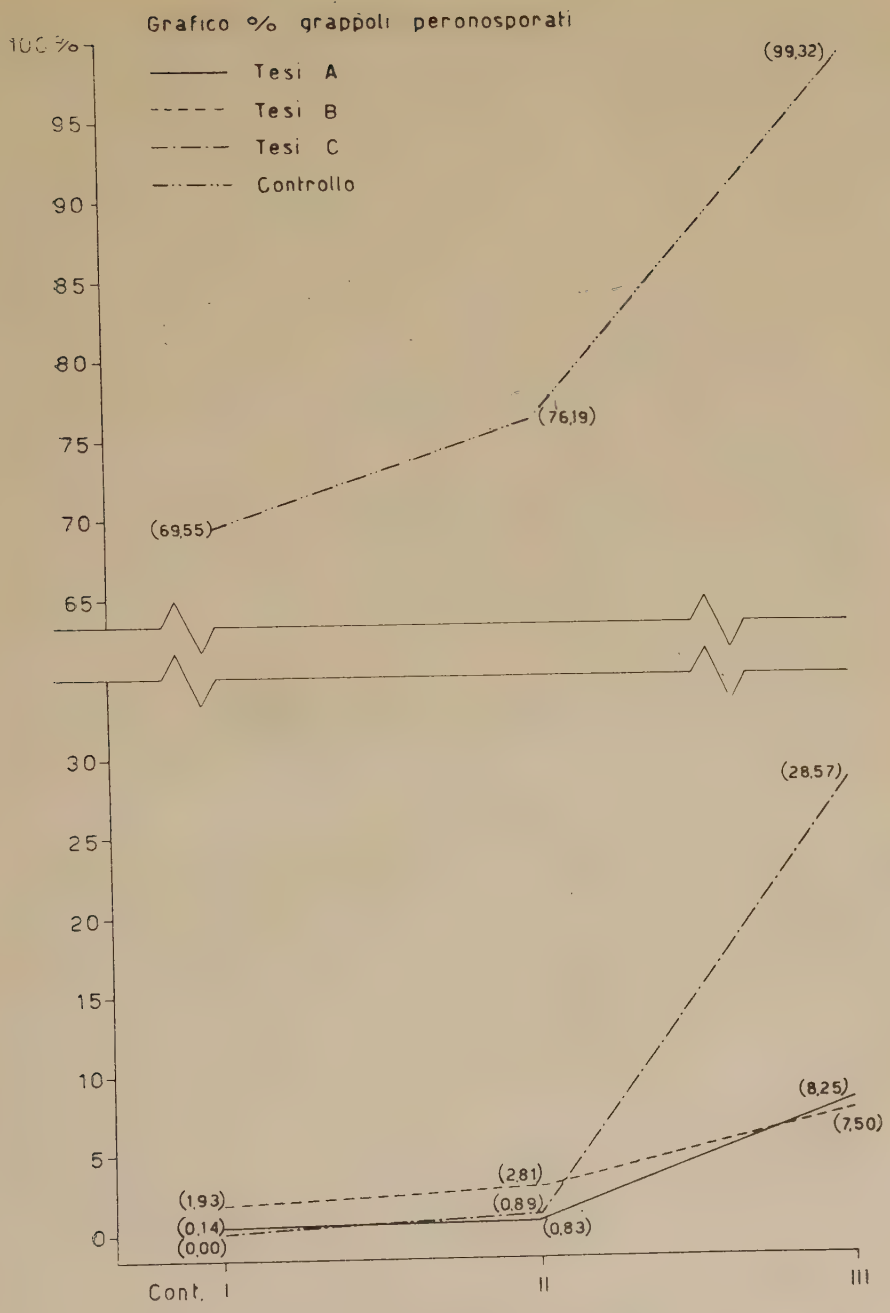


Fig. 10 - Percentuale infezioni dei grappoli.

Per i grappoli però, le medie riportate per il secondo ed il terzo conteggio sono state ottenute dalle trasformazioni angolari dei valori indicati come « % danno » e ciò perchè questi ultimi rispecchiano assai meglio la reale incidenza dell'infezione peronosporica.

Vendemmia e prelevamento dei campioni per la determinazione del grado zuccherino e per la prova di fermentazione.

Nei giorni 2 e 3 ottobre ha avuto luogo la vendemmia che è stata effettuata raccogliendo e pesando separatamente tutta l'uva prodotta da ognuno dei ceppi che erano serviti per i rilevamenti peronosporici. Contemporaneamente sono stati raccolti, uno per parcella, nove campioni in peso, di 40 grappoli ciascuno, che trasportati in Istituto sono serviti per la determinazione del grado zuccherino e per la prova di fermentazione.

Dai dati di produzione parcellare sono state ottenute, per ogni replicazione di ciascuna tesi, le produzioni medie per ceppo e queste ultime, dopo essere state sottoposte al test di Bartlett, che ha permesso di controllare l'omogeneità delle loro varianze, sono state elaborate statisticamente.

La tabella n. 8 riporta la produzione media per ceppo e per tesi; non sono riportate le differenze minime significative per le tre tesi in studio in quanto l'F della prova non è risultato significativo.

Tabella n. 8

Tesi	Peso in kg per ceppo
A	10,169
B	10,150
C	10,513
Controlli	1,899

I nove campioni trasportati in Istituto sono stati separatamente pigiati e con il mosto da ognuno di essi ottenuto, sono state effettuate le determinazioni del grado zuccherino ed una prova di fermentazione.

Per la prima operazione è stato usato un refrattometro e ciascuna determinazione è stata replicata tre volte.

La tabella n. 9 riporta i gradi zuccherini medi ottenuti.

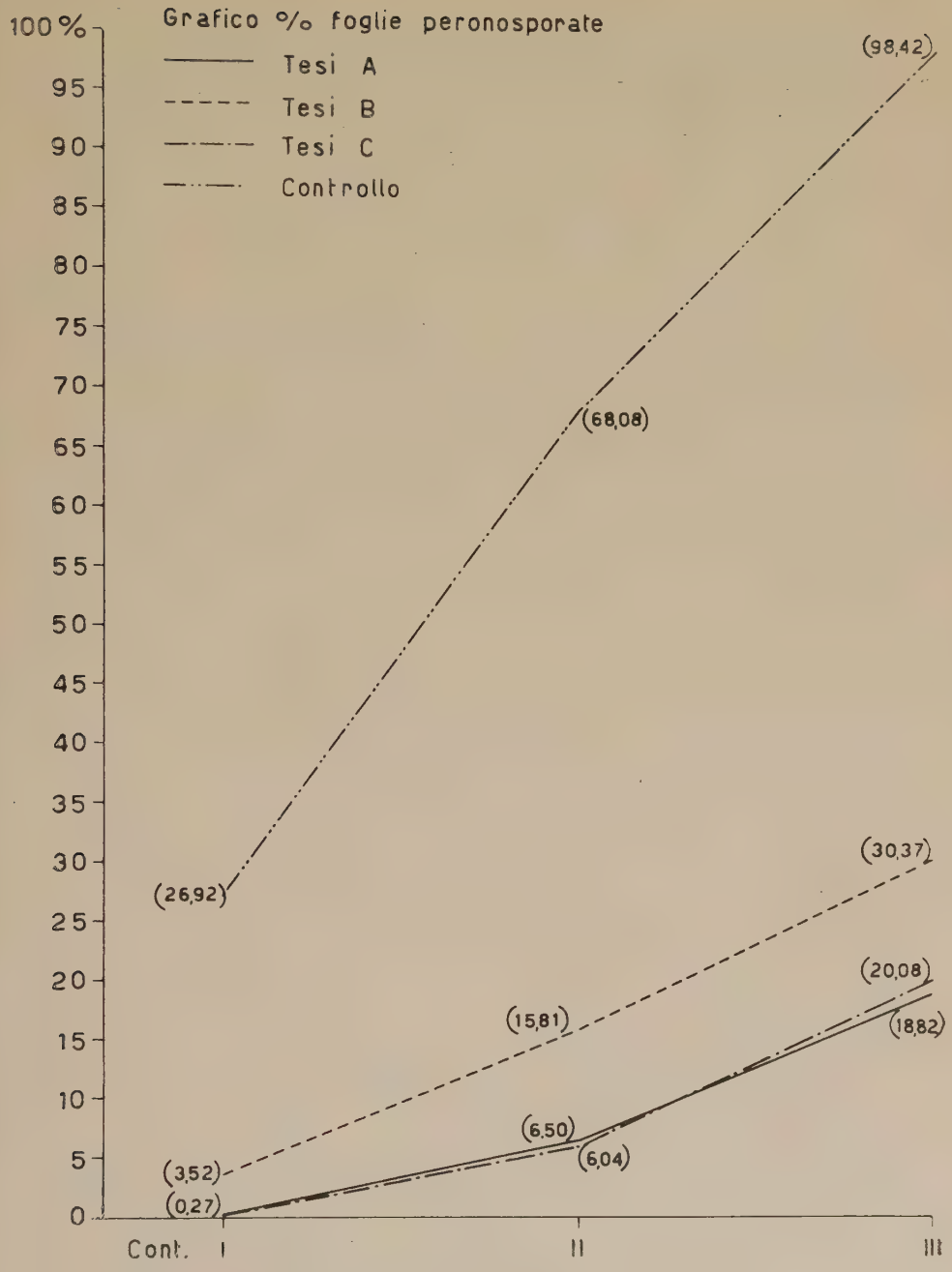


Fig. 11. - Percentuale infezioni delle foglie.

Tabella n. 9

Tesi	Grado zuccherino
A	21,65
B	21,33
C	22,05
Controlli	19,10

Anche su questi dati, previa trasformazione angolare in quanto sono dati percentuali, è stata fatta l'analisi della varianza che ha dato un F non significativo.

Il diagramma della figura 12 è stato ottenuto con i dati rilevati durante la prova di fermentazione effettuata, per ogni campione, su 300 cc di mosto posto in beute da 500 cc. A ciascuna beuta sono stati aggiunti gr 45 di bucce e tutti assieme i recipienti sono stati fatti fermentare in termostato a 22° C, controllando ogni 24 ore la perdita di peso per liberazione di CO_2.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'epidemia peronosporica verificatasi nel vigneto sperimentale, ha avuto un'intensità assai considerevole, come lo dimostrano le percentuali di foglie e grappoli colpiti, rilevate sui controlli non trattati in occasione dei tre conteggi effettuati.

Dopo il mese di maggio, durante il quale l'epidemia peronosporica è stata quasi nulla, essa è andata accentuandosi toccando due massimi d'intensità in corrispondenza dell'ultima decade del mese di giugno e nel periodo compreso tra la fine luglio ed i primi giorni di agosto. A questo proposito è da rilevare la positiva influenza indubbiamente esercitata dal prato sottostante il vigneto, il quale, favorendo il persistere di una accentuata umidità specialmente durante le prime ore del mattino, rallentava l'azione asciugante del sole e dell'aria sulle foglie delle viti bagnate dalla rugiada notturna. Tale influenza si è esplicata, seppure con varia intensità, per tutto il periodo sperimentale, ad eccezione di quei pochi giorni di luglio durante i quali le massime termometriche hanno oscillato attorno ai 40° C.

Verso il giorno 7 agosto l'epidemia si è arrestata e sono mancate riprese autunnali il cui verificarsi avrebbe permesso il rilevamento di dati senz'altro interessanti.

L'elevato numero di controlli non trattati, la loro distribuzione all'interno del disegno sperimentale ed il forte attacco peronosporico al quale hanno soggiaciuto, ha permesso la costante esistenza di una massa di germi d'inoculo estremamente abbondante ed il verificarsi di una epidemia soddisfacentemente uniforme su tutte le parcelle.

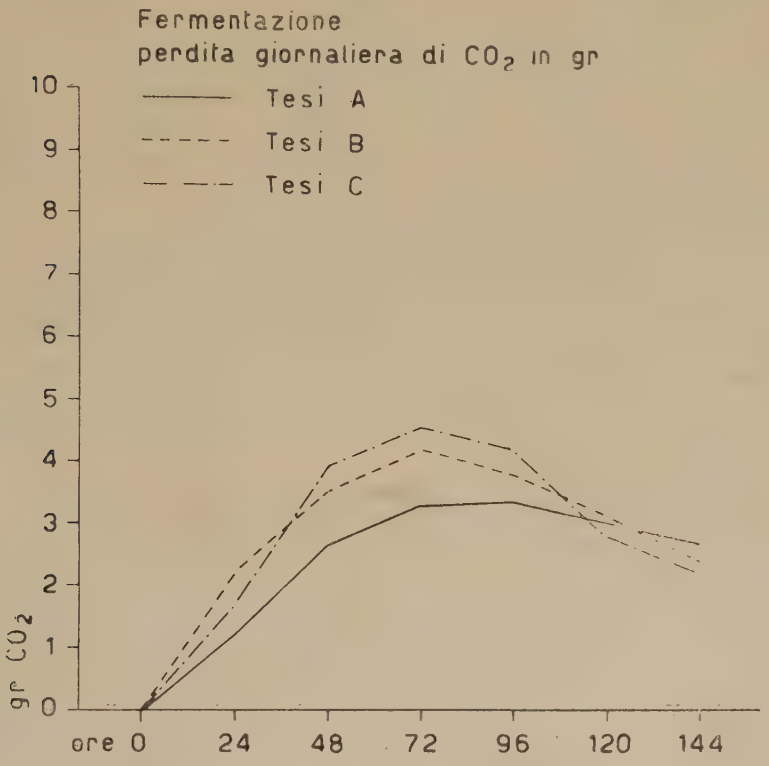


Fig. 12. - Andamento della fermentazione.

La distribuzione delle tesi in studio con il metodo del quadrato latino ha dato, durante questo primo anno di prova, buoni risultati. Essa permette infatti un discreto controllo delle conseguenze dovute alla variabilità di certi fattori climatici, sempre esistente all'interno di un vigneto, anche se di limitata superficie. Tale controllo si rende possibile per mezzo dello schema distributivo delle diverse tesi, proprio del quadrato latino, e per mezzo delle elaborazioni statistiche dei dati ottenuti.

Il numero di piante sottoposte alla prova ed il numero di foglie e grappoli tenuti in osservazione sembra, alla luce dell'esperienza ef-

fettuata durante questo primo anno, soddisfacente. Continuando a mantenere in atto il sistema di rilevamento dell'epidemia peronosporica adottato durante la presente sperimentazione, un aumento numerico dei ceppi sui quali effettuare i conteggi non appare consigliabile perchè esso creerebbe problemi di difficile soluzione metodologica; potrebbe però risultare assai utile ridurre convenientemente il numero di ceppi formanti ciascuna parcella, per aumentare il numero delle replicazioni di ogni tesi, cosa questa ottenibile facendo, eventualmente, due o più quadrati latini al posto di uno solo. Le operazioni relative ai trattamenti antiperonosporici verrebbero così ulteriormente complicate, ma l'analisi statistica diverrebbe più elaborata a tutto vantaggio della precisione dell'esperimento.

L'oidio e la tignola non hanno prodotto danni, favorendo così un più sicuro e spedito rilevamento dell'epidemia peronosporica.

All'epoca della vendemmia è stato rilevato qualche isolato attacco di *Botrytis cinerea*, ma la scarsissima diffusione di questa crittogama non ha permesso l'effettuazione di particolari rilevamenti.

La difesa peronosporica ottenuta con i tre prodotti usati, sotto le condizioni sperimentali verificatesi durante questo primo anno di prova, può essere così riassunta:

I dati riguardanti la protezione fogliare, ottenuti dai tre rilevamenti effettuati, pongono praticamente sullo stesso piano la Poltiglia Bordolese ed il formulato a base di Zineb, mentre quello a base di Ziram ha dimostrato possedere una minore capacità protettiva. Per i grappoli, i valori ottenuti dai primi due conteggi concordano con quanto ora detto per le foglie, mentre il terzo rilevamento ha dimostrato che l'attacco di peronospora, manifestatosi tra la fine di luglio ed i primi gorni di agosto, ha trovato più indifese le viti trattate con il prodotto a base di Zineb e meglio difese quelle trattate con Poltiglia Bordolese. Le parcelle trattate con il formulato contenente Ziram hanno avuto un comportamento intermedio, più vicino però a quello riscontrato sulle viti trattate con Poltiglia Bordolese.

Per quanto riguarda la produzione di uva per ceppo e le gradazioni zuccherine presentate dalle uve trattate con i tre prodotti in sperimentazione, sono state rilevate differenze di non grande entità che l'analisi statistica non permette di considerare significative.

La prova di fermentazione infine, non ha fornito dati sostanzialmente differenti per i due composti organici, mentre un più rallentato andamento del fenomeno è stato riscontrato sui mosti ottenuti dalle uve trattate con Poltiglia Bordolese.

Durante tutto il ciclo sperimentale sono state effettuate anche osservazioni sullo stato vegetativo delle viti trattate con i diversi prodotti.

Conformemente a quanto già rilevato da numerosi sperimentatori, le piante trattate con i due acuprici hanno presentato foglie meno spesse, meno « incartate », meno incrostate e di colore verde più lucente rispetto alle piante trattate con Poltiglia Bordolese. Tra i due formulati organici l'unica differenza riscontrata è consistita in una minore intensità di colore presentata dalle foglie dei ceppi trattati con l'acuprico a base di Ziram.

Nessuna differenza apprezzabile, relativamente all'abbondanza di vegetazione, è stata osservata tra le parcelle trattate con i due acuprici; essa era invece constatabile tra queste ultime e quelle trattate con Poltiglia Bordolese che presentavano uno sviluppo meno rigoglioso.

La caduta delle foglie, nelle parcelle trattate con l'acuprico a base di Ziram, ha avuto inizio alla metà del mese di ottobre, due giorni prima che sulle parcelle trattate con Poltiglia Bordolese e con il composto a base di Zineb, e con inalterato anticipo si è conclusa.

Padova, Istituto di Patologia Vegetale dell'Università.

Sopra alcune caratteristiche delle viti trattate con prodotti a base di Zineb (Aspor) e sulla difesa antiperonosporica del grappolo

M. e G. BRAZZOLA

La presente nota fa riferimento ad un lavoro di cui già demmo notizia, in questa sede, (1) e rappresenta un parziale sommario di una sperimentazione preordinata dall'Istituto. in merito agli effetti collaterali che l'applicazione degli anticrittogamici a base di zineb può determinare sulle viti. Le prove furono iniziate nel 1955 su un vigneto di viti Merlot in proprietà Sesia Mazza di Codevilla (Pavia): una metà del vigneto (N. 1466 viti) è trattata da quella data, ogni anno, con Aspor e l'altra metà (N. 1475 viti) è trattata con P. B. Tutte le altre operazioni sono comuni. Per altre notizie rimandiamo alla nota precedente, nella quale venne già riferito in merito:

a) alla maggiore ripresa vegetativa delle viti trattate con Aspor dopo i gravi freddi invernali del 1955-56;

b) alla maggiore attività rizogena delle talee nelle viti trattate con Aspor e alla diversa distribuzione e al colore degli antociani sulle foglie delle viti trattate con Aspor e P. B. Per quanto riguarda questi ultimi due dati le osservazioni di quest'anno confermano quanto già riferito.

Desideriamo ringraziare vivamente per l'assistenza e la collaborazione dataci, oltre il Chiar.mo Prof. E. Baldacci, i Dott. G. Fogliani e E. Betto.

Gli elementi che riferiamo avanti riguardano:

a) Numero dei trattamenti, loro dosi e attacco di peronospora ai grappoli.

b) Resistenza degli acini alla perforazione.

c) Produzione comparata di uva nelle due parcelle.

d) Grado alcoolico.

e) Quantitativo di produzione legnosa della potatura invernale.

a) Numero dei trattamenti. loro dosi e attacco di peronospora ai grappoli.

I trattamenti antiperonosporici furono eseguiti seguendo le istruzioni del « Calendario d'incubazione della peronospora della vite » del Prof. E. Baldacci e furono effettuate a mezzo pompa Berthoud portata da un trattore Fiat 601 « vigneron ». I trattamenti antioidici si effettuarono con solfo ventilato usando i ventilatori Procal.

Le dosi impiegate furono per i primi trattamenti antiperonosporici kg 1,0/hl di $CuSO_4$ e gr 200/hl di Aspor, nelle due poltiglie; nei trattamenti successivi si aumenta la pressione della pompa per poter raggiungere completamente l'interno della massa vegetativa del fogliame e in conseguenza di ciò la copertura della superficie fogliare risultando meno efficente, si procede ad un leggero aumento delle concentrazioni portando il $CuSO_4$ a kg 1,25/hl e a gr 250/hl l'Aspor. Nel testo PB indicherà la Poltiglia Bordolese e A quella con Aspor.

Eccezionalmente quando il terreno è eccessivamente bagnato si usano le normali pompe a spalla impiegando le dosi indicate. Il numero dei trattamenti antiperonosporici eseguiti nei diversi anni è il seguente:

1955 n. 6; 1956 n. 7; 1957 n. 8.

La variazione numerica è dovuta all'andamento climatico di cui daremo i dati nel lavoro in estenso. La peronospora negli anni 1955 e 1956 non comparve sui grappoli; solo nel 1957 attaccò anche i grappoli.

Per la valutazione di questo attacco si procede in questa maniera. Fin dal primo anno erano state scelte 20 piante per parcella che servirono sempre per questa come per altre valutazioni. Si contarono. nella primavera del 1957, tutti i grappoli di queste viti prima dell'infezione peronosporica e nella prima decade di luglio si contarono i grappoli attaccati da peronospora adottando il metodo di cui al lavoro Baldacci, Fogliani, Betto. (2)

I risultati sono i seguenti:

— in A su 743 grappoli, su 20 viti, si ebbe un indice (grappoli peronosporati) uguale a 25,00 cui corrisponde un danno del 3,36 %.

— in PB su 747 grappoli, su 20 viti, si ebbe un indice (grappoli peronosporati) uguale a 113,75 cui corrisponde un danno del 15,22 %.

E' notevole dunque la maggior difesa ottenuta con il prodotto Aspor anche se la differenza che noi si osserva nell'indice « % di danno » per le 40 viti non può essere senz'altro estesa alle due par-

celle perchè le indagini successive ci hanno permesso di stabilire solo la concordanza fra il campione e la parcella A. Non abbiamo invece informazioni fra il campione e la parcella PB.

b) Resistenza degli acini alla perforazione

Con uno strumento da noi ideato si provò quale peso potessero sopportare su di una data superficie gli acini provenienti da A e PB. Il carico veniva esercitato sull'acino da una sezione piana, avente 1 m/m^2 di superficie e si notò quanto segue:

1) il carico maggiore era sopportato dagli acini non completamente maturi e nemmeno eccessivamente acerbi;

2) il carico sopportabile diminuiva di mano in mano che gli acini si avviavano a completa maturazione;

3) effettuando, dopo il saggio di resistenza alla perforazione, il grado zuccherino degli acini stessi si è potuto rilevare a parità di peso un maggior numero di acini perforati, a parità di grado zuccherino, nei grappoli di viti trattate con A rispetto ai grappoli di viti trattate con PB.

Questo dato sembra confermare quanto è stato affermato genericamente senza controllo sperimentale, sugli acini di viti trattate con A, ma, a nostro avviso, non ci sembra di poter dedurre senz'altro che la minor resistenza alla perforazione degli acini in A sia dovuta alla diminuzione di spessore dell'epidermide dell'acino, sebbene ciò sia probabile; possono entrare in gioco altri elementi quali il contenuto d'acqua, la diminuizione delle fibre e il grado di irrobustimento delle pareti cellulari del mesocarpo. Per una illustrazione di questi elementi si rimanda a Baldacci (3).

Una relazione fra i dati da noi rilevati e l'attacco di *Botrytis cinerea* agli acini non è affermabile nel nostro caso in quanto non abbiamo osservato una differenza, nelle due parcelle, nei riguardi degli attacchi della *Botrytis*, almeno per quanto è possibile giudicare a vista. Sotto questo riguardo ci è apparso più determinante a nostro avviso il microclima che si forma attorno al grappolo per effetto di una notevole massa di vegetazione.

c) Produzione comparata di uva nelle due parcelle.

Le produzioni sono state:

Anno	n° viti esaminate A	n° viti esaminate PB	Totale q.li A	Totale q.li PB	Per piede kg A	Per piede kg PB	Rapporto produz. piede A produz. piede PB
1955	1319	1328	39,30	42,60	2,97	3,20	0,93
1956	1319	1328	21,80	13,40	1,65	1,01	1,63
1957	1272	1259	46,50	27,00	3,65	2,14	1,70

Nel 1956 le produzioni furono basse sia in A che in PB, poichè nell'inverno 1955-56 il freddo intenso danneggiò i tralci e le gemme delle viti (gemme morte e zona annerrita nel cambio). Nel 1956 stesso le viti trattate con A si ripresero molto meglio che non quelle trattate con PB, come già riferito (1). Tuttavia va detto agli effetti della comparazione delle produzioni che il danno da gelo, misurato come numero di germogli sviluppatisi per ogni tralcio dopo le gelate, fu eguale in A e in PB, per le 40 viti-campione.

Le differenze di produzione a favore delle viti trattate con Aspor possono essere attribuite, con particolare riferimento al 1957, a più fattori:

1) al maggior attacco di peronospora dei grappoli in PB, che peraltro copre una bassa quota della differenza, e solo per il 1957;

2) all'allegagione che risultò inferiore in PB rispetto ad A a giudicare a vista in campo. Non ci è stato possibile valutare quantitativamente questo fattore, con il conteggio degli acini per grappolo, per insufficenza di campionamento;

3) al migliore stato vegetativo delle viti trattate con A. Su ciò sono concordi ormai numerosi sperimentatori e rimandiamo in merito al lavoro di Baldacci e Bonola (4). Il susseguirsi dei trattamenti fra loro ravvicinati nel periodo di due mesi, coincidenti con la fioritura e l'allegagione, accentuò verosimilmente nelle viti trattate con PB, un rallentamento dei fenomeni di fotosintesi e di traspirazione, già rilevati almeno in altre specie vegetali (Staehelin) (5). Vedi anche avanti al capoverso *e*).

I geli tardivi osservati al germogliamento (13-14-15-16 aprile 1957) e successivamente, quando le viti avevano 5-6 foglie (7-8 maggio 1957).

non influirono in modo diverso sulle due parcelle. Il vigneto fu difeso con la nebbia artificiale e il danno fu limitatissimo.

d) Grado alcolico.

Si sono notate delle differenze nella qualità delle uve e dei vini ottenuti dalle viti trattate con A e con PB, differenze a favore delle viti trattate con A per quanto riguarda il contenuto zuccherino dell'uva e quindi il contenuto alcolico del vino; più precisamente le differenze furono:

anno 1955:	PB	alcool Malligand	13,8°	
	A	» »	14,7°	(+0,9°)
anno 1956:	PB	» »	13,7°	
	A	» »	15,4°	(+1,7°)
anno 1957:	PB	» »	13,5°	
	A	» »	13,7°	(+0.2°)

I dati sono stati ricavati da analisi effettuate su hl 3,5 di vino prelevati dalla massa. La minore differenza dei gradi alcolici osservata nel '57 è essenzialmente attribuibile alla maggior quantità di uva prodotta dalle viti trattate con A.

e) Quantitativo di produzione legnosa della potatura invernale.

Si pesò annualmente la legna asportata con la potatura:

				kg per piede
anno 1956:	PB	q.li 17,50		1,31
	A	» 18,90	(+1,40)	1,43
anno 1957:	PB	» 15,10		1,19
	A	» 18,50	(+3,40)	1,45

Anche questo dato, a cui va aggiunto la maggior lunghezza e il maggior diametro dei tralci delle viti trattate con A (le valutazioni saranno pubblicate nel lavoro in estenso) mette ancor più in evidenza il migliore stato vegetativo delle piante trattate con A.

RIASSUNTO

In definitiva dalle nostre prove appare che nelle viti trattate con Aspor si ottiene una maggiore difesa del grappolo dagli attacchi della peronospora, oltre quanto era già noto in genere per la protezione antiperonosporica.

Nelle viti trattate con Aspor gli acini offrono una minore resistenza alla perforazione a parità di grado zuccherino, rispetto a quella offerta dagli acini trattati con P. B. Non è apparsa una relazione fra questa diminuzione alla perforazione e l'attacco di *Botrytis*. La produzione di uva e il grado alcolico sono risultati maggiori nelle viti trattate con Aspor. Il migliore stato vegetativo delle viti trattate con Aspor è risultato oltrechè dalla valutazione a vista, dalle pesate della produzione legnosa nella potatura invernale.

Istituto di Patologia Vegetale e Osservatorio Fitopatologico - Milano

BIBLIOGRAFIA

1) Brazzola M. e G. (1957) - *Effetti collaterali di un anticrittogamico a base di Zineb (Aspor) su viti Merlot.* - Not. Mal. Piante, 40-41 (N. S. 19-20), pag. 45-46.

3) Baldacci E., Fogliani G., Betto E. (1956) - *La lotta antiperonosporica nella vite con i prodotti a base di Zineb.* - Pubbl. n. 87 della Raccolta V dell'Istituto Pat. Veg. - Milano.

3) Baldacci E. (1942) - *La resistenza delle piante alle malattie.* - Soc. Ed. Dante Alighieri (si veda alle pagine 116-140).

4) Baldacci E. e Bonola P. (1949) - *A proposito del maggior sviluppo vegetativo delle viti trattate con Zineb - Esame della attività dello Zineb ai test avena* - Questo Notiziario.

5) Staehelin M. (1949) - *Influence des traitements sur la physiologie de la plante.* - Publication n. 376 Stations fèd. d'essais Vit. Arboricoles et de Chimice agr. Lausanne.

Contro la muffa grigia dell'uva: Un triennio di prove di lotta con il TMTD

M. AMBROSI

L'efficacia che il TMTD (Tetrametiltiuramdisolfuro) aveva dimostrato sin dal 1954 in alcune prove di lotta da noi eseguite contro varie malattie fungine delle culture ortive e floreali e. principalmente. nella disinfezione del terreno, ci ha portato a prendere in considerazione la possibilità di impiegare questo acuprico anche contro la muffa grigia dell'uva.

La sperimentazione, iniziata nel 1955 con lo scopo di saggiare le possibilità del TMTD in questo campo, ha dato risultati incoraggianti ed è stata pertanto ripetuta nel 1956 e 1957 al fine di avere un'ulteriore conferma sull'efficacia dell'acuprico e dati più completi.

Pur rendendoci conto che il lavoro da noi eseguito abbia bisogno di ulteriore approfondimento, riteniamo utile darne notizia con l'intento di apportare un modesto contributo al problema della lotta contro questa ampelopatia.

Le prove sono state eseguite nell'azienda del signor Giusto Bari, Trieste, il quale ha preso parte attiva a questo argomento per lui particolarmente interessante, poichè nella sua vigna la muffa grigia provocava ogni anno danni sensibilissimi. Infatti in una pergola di uva da tavola della varietà « Regina » il prodotto (in base a quanto conferma il proprietario stesso) andava ogni anno più o meno perduto in seguito a marciume da muffa grigia. Ugual sorte subivano, fra le uve bianche da vino, la « Malvasia » e la « Garganega » mentre il « Prosecco » (e questo perchè la buccia di quest'uva è meno sottile che nelle prime due) dimostrava una buona resistenza alla malattia.

Esecuzione dei trattamenti

Si è preferito effettuare trattamenti in polvere piuttosto che liquidi, poichè questi non hanno la possibilità di interessare. come i primi, tutte le parti del grappolo, anche le più recondite dove maggiormente vanno ad insediarsi i centri di infezione della *Botrytis*. A tal fine è stato scelto un prodotto per trattamenti in polvere al 10 % di p.a., ossia il Tetrasan.

Gli interventi sono stati eseguiti con una macchina impolveratrice a rotazione a mano di tipo francese in grado di sviluppare un getto ampio e finissimo e tale da penetrare il più possibile fra acino ed acino nelle cavità interne dei grappoli, anche quelli compatti.

La polvere è stata impiegata nella seguente mescolanza:

TMTD (10 % p.a.) . . . . . 15 %
Zolfo ventilato . . . . . 85 %

Si è impiegato lo zolfo al fine di prevenire possibili attacchi tardivi di Oidio e quale aggiuntivo al TMTD che, nella dose del 15 %, si riteneva dovesse risultare sufficiente a darci un'indicazione sulla sua efficacia contro la muffa grigia.

Epoca dei trattamenti

E' stata ristretta ai mesi di agosto e settembre, ossia durante la maturazione delle uve quando gli attacchi di *Botrytis* sono più probabili.

Gli interventi antiperonospora sono stati eseguiti a seconda dell'andamento stagionale con Poltiglia Bordolese all'1 % (1 o 2) integrati con trattamenti antioidici ed antiperonosporici in polvere (70 % di zolfo ventilato - 30 % di polvere Caffaro). Questi hanno avuto termine quando sono iniziate le prove contro la muffa grigia.

Nella tabella qui di seguito riportata è segnata l'epoca dei trattamenti in rapporto alle condizioni climatiche della decade precedente ad ogni singolo trattamento. Gli interventi, nel numero di tre per ogni

	1955			*1956*			*1957*		
	AGO	SETT	SETT	AGO	AGO	SETT	AGO	AGO	SETT
Data d. trattam.	14	1	16	16	27	15	20	29	15
Temp. decade prec.	20,2	22,8	18,4	23,8	23,4	21,9	24,1	19,9	20,5
Temp. mass. decade prec.	27,3	29,8	25,7	31,6	29,6	27,4	30,3	25,5	25.6
Umid. med. decade prec.	68	70	69	61	71	65	63	63	67
Umid. mass. decade prec.	79	82	85	69	76	73	70	81	76
Mm pioggia decade prec.	53,1	2,1	86,5	24,4	36,8	(*)	18,2	74	21,8
Pioggia mass. decade prec. caduta in 1 giorno	26,7	1,3	39,1	18,5	20,3	(*)	14,8	38,6	11,1

(*) Gocce.

annata, sono stati effettuati in periodi di umidità e, in genere, dopo pioggie abbondanti.

Nella pergola da uva da tavola, durante le prove, è stata fatta una cernita a mano ogni qual volta comparivano sui grappoli dei grani marcescenti o sospetti di muffa.

Osservazioni e risultati

Nel corso dei ripetuti sopraluoghi da noi eseguiti durante il triennio di cui si è dato conto è stato messo in evidenza che:

1) il TMTD, nella dose impiegata ed in relazione all'ambiente in cui è stato provato, ha rivelato un'efficace azione preventiva contro la *Botrytis cinerea;*

2) i grappoli, in seguito ai trattamenti sopra descritti, non hanno presentato, in nessuna delle tre stagioni oggetto della prova, attacchi rilevanti di Botrytis ma soltanto qualche piccolo ed isolato centro di infezione, localizzato a pochi acini, senza che la malattia si estendesse al resto del grappolo come avvenuto per le piante non trattate del « confronto »;

3) non si sono mai notati attacchi tardivi di Peronospora nè al fogliame, nè ai grappoli;

4) il prodotto, alla concentrazione indicata, non ha rivelato alcuna azione fitotossica nè sui grappoli nè sul fogliame;

5) nessuna anomalia è stata notata nei riguardi della fermentazione dei mosti;

6) si è osservato che il ritmo degli interventi, all'intervallo di quindici in quindici giorni, dovrebbe essere sufficiente affinchè gli acini risultino permanentemente ricoperti dell'acuprico durante i periodi in cui il pericolo dell'infezione è più probabile. Pertanto, salvo eccezionali stagioni piovose con forti dilavamenti ai grappoli, il numero dei trattamenti dovrebbe essere di 3 o 4.

CONCLUSIONI

Poichè, come premesso, i vitigni oggetto della sperimentazione andavano ogni anno soggetti alla muffa grigia con conseguente perdita di parte del prodotto, i risultati conseguiti possono considerarsi positivi e superiori al previsto.

Le nostre osservazioni sull'esito della sperimentazione concordano con quelle del proprietario del vigneto che, soddisfatto e convinto

della prova eseguita nel 1955, ha voluto ripetere la stessa nel 1956 ed anche quest'anno mentre, da parte sua, considera ormai superato il problema della muffa grigia nella sua azienda per mezzo di una pratica semplice ed economica che egli ha intenzione di continuare per il futuro.

In considerazione dei risultati soddisfacenti che il TMTD ha dimostrato nelle prove sopra descritte in rapporto alla vigna oggetto della sperimentazione, pur non lasciandoci andare a facili ottimismi di fronte ad un problema difficile come quello della lotta contro la *Botrytis*, riteniamo cosa utile continuare queste prove estendendole magari ad altri ambienti ed altri vitigni. Si potranno così avere ulteriori dati sull'effettiva efficacia del TMTD, e degli altri acuprici sintetici, nella lotta contro la muffa grigia.

Osservatorio di Fitopatologia - Trieste

Lo Zineb contro l'"Antracnosi" delle viti

R. CIFERRI

Questa malattia, causata dal *Gloeosporium ampelophagum* (De By.) Sacc. appare saltuariamente — ma talvolta con notevole gravità — su viti americane e su certi ibridi produttori diretti, qualora si verificano certe circostanze ambientali non bene chiarite, tra le quali senmbra essere fondamentale un'alta umidità.

Poichè sia i piedi americani che — di regola — gli ibridi produttori diretti non ricevono trattamenti antiperonosporici (o solo occasionalmente), non si poneva il problema degli eventuali riflessi sulla gleosporiosi dei trattamenti a base di Zineb contro la peronospora.

Ciò malgrado, nel 1956 pensammo di provare l'azione dello Zineb (formulazione commerciale Dithane Z-78 Rohm & Haas) a circa il 65 % di principio attivo, su una serie omogenea di piedi di « Rupestris du Lot » per uso vivaistico; ma in tale anno l'antracnosi fu scarsa, occasionale e tardiva.

Le prove furono ripetute nel 1957 e in quest'anno, ad estate notevolmente più umido che di norma, tra giugno e luglio apparve un forte attacco che si prolungò sino ad estate inoltrato. Sotto queste condizioni, l'efficacia comparativa dei vari prodotti usati apparve evidente.

Le esperienze furono condotte su filari relativamente omogenei divisi in 4 porzioni di 5 viti ciascuno, con 3 ripetizioni alternate (ABC-BCA-CAB) con i seguenti trattamenti (uno solo a fine marzo 1957):

1) Zineb allo 0,25 %;
2) Zineb allo 0,50 %;
3) Poltiglia Bordolese 1:1:100;
4) Poltiglia Bordolese 2:1:100;
5) Testimoni (non trattati).

Si noti che le piante erano state trattate nell'inverno con solfato ferroso 5 % acidificato con acido solforico del commercio all'1 %.

Le osservazioni furono eseguite a metà Settembre circa, e la valutazione eseguita secondo una valutazione ad occhio dei tralci espresse secondo la seguente scala fiduciale:

0 = nessuna efficacia;
1 = difesa scarsa;
2 = difesa media;
3 = difesa buona;
4 = difesa ottima.

I risultati medi delle valutazioni su tutti i piedi trattati sono qui indicati, per brevità, secondo le medie aritmetiche delle valutazioni singole nelle varie ripetizioni:

Zineb 0,25 % = difesa 2,3
Zineb 0,50 % = difesa 3,1
Poltiglia Bordolese 1:1:100 = difesa 1,9
Poltiglia Bordolese 2:1:100 = difesa 2,7
Testimoni = difesa 0,0.

Questi risultati sono da comparare con quelli di VERGUES (1), il quale, avendo usato Ditano allo 0,8 % trovò un'efficacia pari a quella della Poltiglia Bordolese all'1 %; solfato di rame, l'uno o l'altra inferiori, per efficacia, al Captano (50 %) allo 0,3 %.

SOMMARIO

I nostri risultati hanno messo in luce un'azione mediocre, ma all'incirca eguale, dello Zineb allo 0,25 % e della Poltiglia Bordolese al 2 % di solfato di rame, e un'azione molto buona dello Zineb allo 0,5 %. La Poltiglia Bordolese all'1 % di solfato di rame è stata nettamente insufficiente.

SUMMARY

Against the sand grape (« Rupestris du Lot ») anthracnose (caused by *Gloeosporium ampelophagum*) the effect of Bordeaux mixture 1:1:100 is poor. The efficacy of Zineb 0,25 % is about the same of the Bordeaux mixture 2:1:100, but not sufficent. A good efficacy habeen obtained using Zineb 0,5 %.

(1) VERGUES A. (1957) - *Sur les traitements de l'antrachnose maculé* (Gleosporium ampelophagum). Progrès Agric. Vit., N. 22-23, pag. 304-309.

Impiego in pieno campo degli acuprici contro le malattie fungine del pomodoro in Provincia di Parma nell'annata 1956-57

E. ZUCCHI

Le malattie fungine che con successione, intensità, frequenza e coesistenza molto variabili di anno in anno, attaccano il pomodoro in provincia di Parma sono: Peronospora (*Pitophthora infestans*), Alternariosi (*Alternaria solani*), Septoriosi (*Septoria lycopersici*), Cladosporiosi (*Clodosporium fulvum*) e marciume o carie (*Phoma destructiva*) che insieme danno quel seccherecio o abbrucciaticcio alle parti aeree delle piante indicato con il termine locale di « Brusone ».

L'impiego dei prodotti acuprici contro queste malattie, per il più vasto spettro di azione fungicida rispetto ai formulati con rame, si va continuando estendendo in provincia di Parma.

Infatti il consumo degli anticrittogamici acuprici dal 1955 al 1957 in provincia di Parma è stato il seguente: 1955 q.li 32,69; 1956 q.li 70,39; 1957 q.li 171,15.

Questi quantitativi sono rappresentati per la grandissima parte da prodotti a base di Zineb; trascurabili sono gli impieghi di fungicidi a base di Ziram e Captam.

I formulati commerciali allo Zineb impiegati nel 1957 sono rappresentati per la maggior parte da Aspor della Montecatini ed in quantità molto inferiore da Ditano o Crittox della SIAPA, Ditex della B.P.D., Phytox Konz della OVAC ed altri.

Il 95 % circa delle quantità indicate è andato per la difesa delle coltivazioni di pomodoro dal « Brusone », di conseguenza la maggior parte dei 3.000 ettari investiti a pomodoro quest'anno nel parmense, è stata totalmente e parzialmente trattata con acuprici allo Zineb.

Dall'impiego in pieno campo fatto dai coltivatori di pomodoro e dai risultati dei numerosi centri dimostrativi per la lotta contro le crittogame parassite della Solanacea istituiti nella decorsa annata e nella corrente, in provincia di Parma, dal Consorzio per la Difesa Fitosanitaria, che ha agito sotto la direzione dell'Osservatorio delle

Malattie delle Piante di Pavia e del locale Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, è scaturita la seguente metodologia pratica di impiego dello Zineb.

I trattamenti vengono eseguiti in base all'andamento stagionale facendo riferimento alla caduta delle piogge ed alle rugiade che bagnano la vegetazione, con una temperatura ottimale per la durata di almeno 45 minuti. Le irrorazione iniziano appena prima della fioritura per essere ripetute ogni 10-15 giorni fino verso la 2ª decade di agosto, comunque entro i tre giorni successivi ad ogni pioggia. Nel caso di andamento stagionale asciutto, dovendo ricorrere alle irrorazioni, i fungicidi verranno applicati il giorno avanti la somministrazione dell'acqua preoccupandosi di coprire bene la vegetazione più bassa.

Lo Zineb viene usato alla dose di gr. 300 per ettolitro d'acqua, nei casi di gravi infezioni ed in condizioni sfavorevoli d'ambiente, sarà bene portare la dose a gr. 400; i migliori risultati si ottengono unendo allo Zineb gr. 150-200 di zolfo colloidale per ettolitro di poltiglia. Il numero medio dei trattamenti con acuprici effettuato quest'anno su pomodoro nel parmense, si aggira dai 4 ai 6.

I prodotti a base di Zineb hanno sortito, quest'anno e lo scorso anno (così come dal loro primo impiego) ottimi risultati contro le crittogame parassite del pomodoro. Questi formulati cuprosostitutivi ed in particolare l'Aspor sul quale, dato l'impiego più vasto nel tempo e nello spazio sulla solanacea, si sono raccolti maggior elementi di osservazione, di preparazione rapida e facile, non hanno mai provocato bruciature, ustioni o mortificazioni sulle piante di pomodoro.

Somministrati anche in fioritura e durante l'allegazione del pomodoro non hanno arrecato disturbi e provocato cascola a differenza di quanto talvolta può accadere con i prodotti rameici specie con andamento stagionale freddo ed umido. Con l'uso dei prodotti allo Zineb si è sempre constatato un maggior sviluppo vegetativo del pomodoro mentre la poltiglia cuprocalcica induce una squilibrata traspirazione specie nel caso si debba ricorrere a trattamenti ravvicinati.

Da rilievi di tecnici e coltivatori nelle colture trattate con acuprici più alta è risultata la percentuale di bacche mature rispetto a quelle parzialmente immature, in confronto, a parità di altre condizioni, con campi di pomodoro protetti con Bordolese. La migliore maturazione del prodotto logicamente porta ad una maggiore resa del pomodoro alla lavorazione industriale; la qualità del prodotto lavorato in base ai trattamenti anticrittogamici alle piante, potrebbe

essere un tema sperimentale interessante da affrontare nella prossima annata, in collaborazione con gli industriali conservieri. Con l'uso degli acuprici si evitano le tracce di rame che possono essere rilevate nei preparati industriali ricavati dalla lavorazione di pomodoro proveniente da colture difese con Poltiglia Bordolese o formulati cuprici. L'inconveniente di tracce di rame nell'estratto di pomodoro è molto grave essendo di ostacolo all'esportazione dei nostri concentrati.

Nella corrente annata in provincia di Parma sono iniziate prove con l'applicazione polverulenta degli acuprici al pomodoro, mentre negli anni precedenti si era considerata solo la lotta con trattamenti liquidi somministrando i funcicidi in mezzo acquoso. L'irrorazione delle piante di pomodoro fatta con soluzioni liquide porta a bagnare, specie per le colture fitte, poco o male incannate, soprattutto il fogliame più giovane ed arieggiato, mentre rimangono poco difese le foglie più basse vicino a terra e la loro pagina inferiore, che sono le prime ad essere attaccate dai funghi.

L'inconveniente ha portato quindi a studiare la possibilità di somministrare i fungicidi allo Zineb in polvere opportunamente diluiti con sostanze inerti (talco industriale, calce, ecc.); queste applicazioni a secco permettono di portare l'anticrittogamico sulla vegetazione difficilmente raggiungibile con le irrorazioni.

Tali esperimenti non hanno dato risultati soddisfacenti dal punto di vista della difesa delle produzioni nelle colture di pomodoro, e questo forse perchè non sono sempre state fatte le polverizzazioni con vegetazione bagnata di rugiada o di pioggia che consentisse una perfetta aderenza delle polveri. Si continuerà comunque nel prossimo anno la sperimentazione usando prodotti a base di Zineb in polvere raffrontandoli a quelli in acqua, anche perchè l'applicazione polverulenta è pratica e meno costosa.

Consorzio per la Difesa Fitosanitaria di Parma

RIASSUNTO

La maggior parte dei 3000 ha. di cultura di pomodoro nella provincia di Parma è stata protetta con Zineb allo 0,3 % (sino allo 0,4 %), con 1,5-2,0 % di zolfo colloidale.

Si sta profilando una lotta con Zineb per trattamenti polverulenti.

Preparati cuprici ed acuprici nella lotta contro le più comuni crittogame parassitarie del pomodoro

D. PICCO

PREMESSA

Da qualche anno gli acuprici hanno trovato favorevole accoglienza presso i coltivatori di pomodoro parmensi e piacentini. Nelle due provincie l'inizio di una razionale ed estesa lotta anticrittogamica nella coltura è cominciato con l'avvento dei nuovi preparati, soprattutto a base di Zineb. Un certo impiego hanno pure avuto i formulati di Ziram, Captano, Manzate e TMTD. Il loro uso, con qualche eccezione, venne consigliato dopo nostri saggi preliminari (con i quali si mise in luce la loro efficacia), mentre la diffusione delle applicazioni è stata accompagnata da prove che condussero a risultati maggiormente favorevoli ad una poltiglia preparata con Zineb e zolfo colloidale (la miscela viene largamente considerata con piena soddisfazione degli interessati).

Solo approssimativamente però, per esperienza diretta, conoscevamo le diverse possibilità specifiche e globali dei vari principi attivi, nei riguardi delle comuni crittogame parassite del pomodoro. Nelle parcelle sotto controllo, infatti, mai avevamo avuto attacchi di una certa entità di *Phytophthora infestans*, il patogeno che in condizioni può sempre arrecare danni ingenti. Le sue manifestazioni mancarono oppure risultarono lievi e comunque mai tali da permettere delle conclusioni nettamente favorevoli all'uno od all'altro dei fungicidi in saggio. Non mancarono mai invece infezioni, anche notevoli, di *Septoria lycopersici*, sempre, o quasi, accompagnate, ma in misura molto minore, da altre di *Phoma destructiva*, *Alternaria* sp., *Fulvia fulvum*, contro le quali i nuovi principi attivi sembra dispongano di una attività poco dissimile (in merito potremo meglio pronunciarsi allorchè avremo occasione di operare in condizioni nettamente favorevoli all'uno od all'altro dei parassiti).

Prprio allo scopo di giungere ad una messa a punto del migliore

impiego degli acuprici nella difesa della coltura di pomodoro, durante la decorsa campagna agraria (1957), svolgemmo una sperimentazione facendo impianto delle prove in due zone diverse fra loro dal punto di vista epidemiologico per un ambiente ora poco (prova A) ora molto (prova B) favorevole alla *peronospora*.

Prova B

E' stata effettuata nell'Azienda « Pellegrina », condotta in affitto dal Consorzio per la viticoltura di Piacenza, posta a qualche chilometro a sud della città, verso l'Appennino.

Nell'appezzamento scelto per la prova la coltura del pomodoro non vi era stata certamente considerata da oltre venti anni. Il terreno, di medio impasto, venne arato profondamente nell'autunno precedente interrando circa 300 q.li di letame ottimo. La concimazione è stata completata distribuendo complessivamente 5 q.li per ettaro di perfosfato minerale 18/20, 2 q.li/ha di solfato ammonico 20/21, 2,5 q.li/ha di solfato potassico, somministrati in due tempi: due terzi prima della semina, incorporandoli con l'erpicatura, due terzi nei solchetti al momento della semina. Allorchè le piantine avevano raggiunto l'altezza di 30 cm. la coltura subì una grandinata per cui si ritenne necessario aiutarla con q.li 0,75/ha di nitrato di calcio.

Il campo che ospitò le nostre parcelle venne diviso in prode di due metri ed in ciascuna di esse furono seminate, nella parte mediana, a 90 cm. l'una dall'altra, due file di pomodoro, con piantine a 40 cm. Ogni fila venne dotata di sostegni (pali) alti m. 1,40 dal livello del terreno distanziati di 4 m. esatti e di un filo di ferro fissato ai pali a m. 0,50 dal suolo per l'attacco dei pomodori appena a sviluppo opportuno. Questa operazione fu fatta in due tempi in modo da ridurre al massimo l'inconveniente della vegetazione a contatto con il terreno sempre causa favorevole alle malattie in genere ed a quelle foglicole in particolare.

Nella prova venne considerata la « Lampadina », cultivar largamente coltivata nel piacentino.

Fungicidi e metodologia sperimentale

La scelta dei fungicidi per i nostri saggi venne fatta in base alle risultanze delle prove degli ultimi due anni, il che è equivalso a fissare la nostra ricerca su quei principi attivi in parte già entrati nella pratica con un certo successo: Zineb, Ziram e Captano, mettendoli in comparazione con un Ossicloruro di rame e calcio.

Le formulazioni dei preparati commerciali scelti e le relative dosi considerate sono le seguenti:

a) preparato polverulento per trattamenti liquidi, al 65 % di Zineb, sempre impiegato allo 0,3 %;

b) preparato polverulento per trattamenti liquidi, al 90 % di Ziram, sempre impiegato allo 0,250 %;

c) preparato polverulento per trattamenti liquidi, al 50 % di Captano, sempre impiegato allo 0,3 %;

d) preparato polverulento per trattamenti liquidi, al 40-41 % di Ossicloruro di rame e calcio, sempre impiegato allo 0,9 %.

Per la prova considerammo un numero di ripetizioni uguale al numero delle tesi disponendo le unità sperimentali in quadro in modo che ogni tesi figurasse una sola volta in ogni fila ed una sola volta in ogni colonna, secondo lo schema del quadrato latino.

Ogni parcella risultò della superficie di ventiquattro metri quadrati (6×4) in cui erano tre prode della lunghezza di tre metri e larghe due. In ogni unità sperimentale pertanto figurarono sui filari di pomodoro allevati secondo il sistema già precisato.

Le applicazioni degli anticrittogamici furono eseguite sempre dalla stessa persona con una comune macchina a spalla, in perfetta efficienza. La distribuzione fu comunque accurata ed interessò la vegetazione quasi in tutte le parti.

Preventivamente stabilimmo un calendario per i trattamenti. Questi sarebbero stati considerati:

— in caso di pioggia: appena possibile entrare nel campo;
— in caso di irrigazione: il giorno prima;
— in caso di andamento stagionale asciutto: ogni 8-13 giorni, a seconda delle necessità.

Trattamenti ed attacchi crittogamici

Dopo la semina, avvenuta il 30 marzo, per un certo periodo, le condizioni ambientali assecondarono abbastanza bene la coltura per cui la nascita delle piantine fu normale ed uniforme. Con una vegetazione alta circa 30 cm. una grandinata ne arrestò per un certo tempo la crescita. Il ritardo non venne più recuperato anche perchè, il mese di giugno, per le frequenti pioggie e per temperature relativamente basse, non aiutò la ripresa, anzi, al contrario.

Sino ai primi di luglio lo sviluppo raggiunto dalle piante ebbe a permettere una eccellente circolazione di aria nella coltura, ancora molto « aperta », per cui malgrado le pioggie, non si ritenne neces-

sario intervenire con applicazioni anticrittogamiche anche in considerazione delle temperature poco favorevoli alle malattie.

Il primo trattamento venne eseguito il giorno 16 luglio per alcune pioggie intermittenti, cadute due giorni prima, che bagnarono la vegetazione per 4-5 ore. Le pioggie del 15 e del 20 dello stesso mese furono di entità assolutamente trascurabile per la quantità di acqua (pochi mm.) e per il tempo in cui le piante rimasero bagnate. In luglio comunque vennero eseguite altre due nebulizzazioni, il 20 ed il 31, il giorno prima, in entrambi i casi, di altrettante irrigazioni.

Il 2 di agosto rilevammo lo stato fitosanitario di tutte le parcelle, riscontrammo solo un leggero attacco di *Septoria lycopersici*, diffuso un poco ovunque, senza differenze apprezzabili tra i diversi prodotti considerati e tra questi ed i controlli.

Dato l'andamento meteorico la coltura ebbe bisogno di altre due irrigazioni e sempre, il giorno avanti, si praticò un trattamento preventivo (14 e 28 agosto). Un'altra applicazione venne considerata il giorno 22 dello stesso mese.

Ai primi di settembre si ebbe una pioggia infettante per cui il giorno 4 venne eseguita una nebulizzazione. Ai rilievi fatti il giorno 13 (Tab. 1) la peronospora risultò assente in tutte le parcelle difese e presente invece, in forma leggera, nei controlli, sia sulla vegetazione che sulle bacche. Nell'occasione notammo, un poco ovunque, manifestazione di una certa importanza di *Septoria lycopersici* ed attacchi lievi di *Phoma destructiva* e di *Fulvia fulvum*; nei controlli osservammo pure piccole infezioni di *Alternaria* sp..

Il 18 ed il 28 di settembre di nuovo applicammo i fungicidi; nel secondo caso dopo una pioggia che tenne bagnata la coltura per più di venti ore. Al termine della prova, in totale, i trattamenti risultarono nove e le irrigazioni quattro (Tab. 2).

Durante la seconda metà di settembre si ebbero frequenti rugiade, di varia durata, che favorirono un poco tutte le crittogame già rilevate.

Il 4 ottobre ripetemmo le osservazioni in ogni parcella annotando altresì la defogliazione, nei primi rilievi trascurata perchè praticamente insignificante (Tab. 3). A tale data il controllo si presentò con la perdita della quasi totalità delle foglie (90 %) e con le restanti infette da *septoriosi*, decisamente la maggiore causa di sofferenza per la coltura. La malattia si rilevò in progresso in tutti i saggi e soprattutto nelle parcelle del Captano, meno in quelle dello Zineb, dello Ziram e dell'Ossicloruro di rame e calcio che, per contro, accusò una uniforme, lieve, maggiore manifestazione di *Phoma destructiva*. La

TABELLA N. 1

Incidenza, al 13 settembre, nelle diverse unità sperimentali, di alcune comuni crittogame parassite. (Il segno + indica la presenza di traccie del patogeno, mentre i numeri rappresentano il percento di segmenti fogliari infetti).

Parcelle con prodotti a base di:	Phytophthora R					Septoria I					Phoma T					Alternaria I					Cladosporium I				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ziram	0	0	0	0	0	8	8	10	10	9	+	+	+	+	1	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+
Zineb	0	0	0	0	0	9	13	12	13	13	+	1	+	1	+	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0
Ossicloruro di Cu e Ca	0	0	0	0	0	5	5	5	5	6	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+
Captano	0	0	0	0	0	14	12	20	15	20	+	1	+	+	1	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+
Controllo	2	2	4	4	2	40	38	41	45	43	4	3	4	4	3	+	+	+	+	+	2	1	2	1	2

TABELLA N. 2

Defogliazione nelle diverse parcelle al 4 ottobre ed incidenza di alcune comuni crittogame parassite. (Il segno + indica la presenza di traccie del patogeno, mentre i numeri rappresentano il percento di segmenti fogliari infetti).

Parcelle con prodotti a base di	Phytophtora R					Septoria I					Phoma T					Alternaria I					Cladosporium I					Defogliazione media
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Ziram	+	+	+	+	+	10	12	12	13	15	1	+	1	+	+	0	+	0	0	0	+	+	+	+	+	24 %
Zineb	+	+	+	+	+	13	14	15	16	14	+	2	+	+	1	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	26 %
Ossicloruro di Ca e Ca	+	+	+	+	+	6	7	8	7	9	3	3	3	2	2	0	+	0	0	+	+	1	+	+	+	16 %
Captano	+	+	+	+	+	22	19	23	21	24	+	+	2	+	+	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	34 %
Controllo	6	8	9	7	5	100	100	100	100	100	5	4	6	5	4	1	1	+	+	1	2	3	3	2	3	90 %

TABELLA N. 3

Precipitazioni, trattamenti, irrigazioni e rilievi, del periodo luglio-ottobre 1957 nelle parcelle sperimentali.

Date	Piogge	Trattamenti	Irrigazioni	Rilievi sugli attacchi crittog.
Luglio 9	- al pomeriggio, pochi mm di acqua			
» 14	- intermittenti			
» 15	- al mattino, pochi mm di acqua			
» 16		1°		
» 20	- al pomeriggio, pochi mm di acqua	2°		
» 21			I	
» 31		3°		
Agosto 1			II	
» 2				Primo
» 14		4°		
» 15			III	
» 18	- al mattino, pochi mm di acqua			
» 22		5°		
» 23	- al mattino, pochi mm di acqua			
» 28		6°		
» 29			IV	
Settem. 3	- al pomeriggio, 30 mm di acqua			
» 4		7°		
» 13				Secondo
» 18		8°		
» 26	- al pomeriggio, 20 mm di acqua			
» 28		9°		
Ottobre 4				Terzo

filloptosi, soprattutto, si espresse in rapporto agli attacchi di *Septoria lycopersici*.

Trovammo solo traccie di peronospora in tutte le ripetizioni di tutti i prodotti e pure nel controllo, assai ridotto, possiamo dire che essa non ebbe a raggiungere aspetti nemmeno discreti.

Controllo della produzione nelle parcelle

L'azione degli attacchi parassitari a riflessi negativi diretti ed indiretti sul prodotto. Per questo procuriamo di tenere quanto più possibile sane le nostre colture ricorrendo all'applicazione di fitofarmaci adeguati. Maggiore è la difesa e più abbondante è il raccolto. Ove più violente si svolgono le malattie minore è la produzione. A parità di altre condizioni quindi, nel caso di infezioni crittogamiche, si raccoglie di più nelle parcelle meglio difese e viceversa per cui, attra-

verso l'analisi delle produzioni, unitamente a quella dei dati sull'incidenza delle crittogame, si può risalire alle possibilità dei fungicidi impiegati.

Decidemmo perciò per questo controllo che fu accurato e completo.

Il prodotto del pomodoro ha una maturazione distribuita nel tempo e la raccolta dura parecchie settimane. Nel nostro caso iniziò il 13 agosto e si protrasse sino al 19 ottobre. Furono necessarie nove « passate » e con l'ultima vennero staccati e pesati anche i frutti ancora acerbi.

Nella seguente Tab. 4 riportiamo le produzioni totali delle singole parcelle.

TABELLA N. 4

Produzioni, espresse in kg., delle cinque ripetizioni dei cinque preparati anticrittogamici

Ripetizioni	F U N G I C I D I				
	Zineb (a)	Captano (c)	Controllo (e)	Ossicloruro di Cu e Ca (d)	Ziram (b)
1	216	193	169,5	228	239,5
2	184	213	177	175	203
3	212	188,5	142	206,5	210,5
4	193	200	163	218	178,5
5	197,5	190	149	173	181
Medie	198,6	196,9	160,1	200,1	202,5

All'analisi statistica risultò altamente significativa, anche al livello dell'1 %, la differenza fra il controllo e tutte le altre tesi. Le differenze tra i vari formulati considerati invece non furono affatto significative per cui, nelle nostre condizioni, permisero tutti una difesa che è da considerare uguale da un punto di vista pratico.

PROVA B

Fu espletata nell'Azienda « Mirandola » sita nel comune di S. Imento della provincia di Piacenza, condotta in affitto dai fratelli Devoti.

Come è detto nella prima parte di questo lavoro l'ambiente in cui operammo, di norma, è favorevole agli attacchi di *Phytophthora infestans*. L'azienda, infatti, trovasi a nord della via Emilia, a poca distanza dal fiume Po, in zona « bassa » e va soggetta a frequenti ed abbondanti rugiade che a volte tengono bagnate le piante di pomodoro anche sino verso le dieci del mattino. Ciò, di frequente, è causa di infezioni peronosporiche che successive pioggie possono ulteriormente favorire in modo preoccupante per gli ingenti danni che ne conseguono.

La natura del terreno che ospitò la sperimentazione è di medio impasto e molto profondo; in esso il pomodoro alligna ottimamente con una vegetazione molto ricca e tale da consigliare un investimento unitario inferiore alla norma. Anche in questo caso si seminò (23 marzo) la cultivar « Lampadina » ed il sistema di allevamento fu lo stesso di quello precisato riferendo della prova A). Si somministrò una concimazione organica-minerale interrando letame con l'aratura autunnale e distribuendo fertilizzanti fosfo-potassici alla semina.

Fungicidi e metodologia sperimentale

In questa prova ci preoccupammo soprattutto di saggiare l'attività dei vari fungicidi nella lotta contro la peronospora; nel caso considerammo pure qualche miscela di anticrittogamici.

La formulazione dei preparati impiegati e le miscele studiate furono le seguenti:

1) preparato in polvere per trattamenti liquidi con il 40 % di TMTD, il 20 % di Ziram ed il 20 % di Arsina ditiocarbamica;

2) preparato in polvere per trattamenti liquidi all'80 % di Zineb tecnico micronizzato;

3) preparato in polvere per trattamenti liquidi al 90-95 % di Ziram;

4) preparato in polvere per trattamenti liquidi all'80 % di Zineb tecnico micronizzato aggiunto di uno zolfo colloidale;

5) preparato in polvere per trattamenti liquidi al 50 % di Captano aggiunto di uno zolfo colloidale;

6) preparato in polvere per trattamenti liquidi al 50 % di Captano;

7) preparato in polvere per trattamenti liquidi con il 50 % di Ziram ed il 35 % di zolfo;

8) preparato in polvere per trattamenti liquidi con il 60 %

di Ossicloruro tetraramico al 50 % di rame metallico ed il 20 % di uno Zineb al 65 % di p.a.;

9) preparato polverulento per trattamenti liquidi al 95-96 % di Ziram aggiunto di Caratano;

10) preparato polverulento per trattamenti liquidi al 40-41 % di Ossicloruro di rame e calcio.

I numeri progressivi a fianco delle singole tesi servirono anche per indicare le relative parcelle in campo, poste in comparazione tra loro. con un controllo senza difesa alcuna.

Per ragioni di carattere pratico non fu possibile ripetere le tesi secondo la randomizzazione ma, ciò nonostante, non rinunciammo al lavoro. Ogni parcella risultò di circa 1000 metri quadrati ma tutti i dati sulle quantità di anticrittogamici impiegati, sulle quantità di acqua consumata, sui tempi necessari per i trattamenti (Tab. 6), sulle produzioni (Tab. 9) ecc., li riferimmo esattamente all'ettaro.

Per tutte le cure colturali, raccolta compresa, ciascuna area sperimentale rimase in consegna ad un compartecipante per cui le produzioni certamente risentirono della diversa capacità dei lavoranti interessati. L'applicazione degli anticrittogamici invece fu sempre opera di due operai che si servirono di un atomizzatore a spalla.

Le quantità degli anticrittogamici impiegati negli interventi aumentarono di volta in volta sino a raggiungere quote sensibili (Tab. 5): date le condizioni particolari della coltura, molto rigogliosa, e dell'ambiente, favorevole alla peronospora, esse, comunque, si giustificarono pienamente.

Per quanto riguarda i consumi dei preparati precisiamo che si tennero sempre presenti, e furono sufficientemente rispettati, i rapporti delle dosi consigliate, per ogni preparato, nei casi di impiego delle comuni irroratrici a pressione. Solo per l'Ossicloruro di rame e calcio si dovette fare una eccezione nell'ultimo intervento per mancanza del necessario quantitativo del formulato (Tab. 5).

TABELLA N. 5

Quantità in Kg. di fungicida, riferita ad ettaro, distribuita in ogni trattamento.

Trattamenti	PARCELLE									
	1	2	3	4 °	5 °	6	7	8	9 °	10
1	0,6	1,8	1,8	1,8 + 0,6	1,8 + 0,6	1,8	2,7	4	1,8 + 0,6	5,4
2	0,8	2,4	2,4	2,4 + 1,6	2,4 + 1,6	2,4	3,6	5	2,4 + 0,8	8,2
3	1,25	4,0	4,0	4,0 + 2,0	4,0 + 2,0	4,0	6,0	6	4,0 + 1,0	12,0
4	1,875	6,0	6,0	6,0 + 3,0	6,0 + 3,0	6,0	9,0	9	6,0 + 1,5	16,0
5	1,875	7,5	7,5	7,5 + 3,0	7,5 + 3,0	7,5	11,0	12	7,5 + 1,5	20,0
6	3,0	15,0	15,0	15,0 + 3,0	15,0 + 3,0	15,0	22,5	30	15,0 + 1,5	27,0

° Il primo numero indica la quantità dell'acuprico, il secondo quella dello zolfo colloidale.

* Il primo numero indica la quantità dell'acuprico, il secondo quella del Caratano.

I consumi di acqua (Tab. 6) furono, relativamente al mezzo impiegato, piuttosto alti perchè si dovette insistere un poco, nell'operazione, specie negli ultimi trattamenti, per ottenere la migliore copertura possibile della coltura.

TABELLA N. 6

Tempi e volumi di acqua, riferiti ad ettaro, occorsi per trattamento

N° progressivo	Data del trattamento	Consumi di acqua l/ha.	Tempo impiegato
1	24 giugno	208	3h 15'
2	11 luglio	247	3h 30'
3	30 »	520	5h 25'
4	10 agosto	520	5h 25'
5	19 »	520	5h 25'
6	26 »	780	7h 35'

L'atomizzatore svolse un ottimo servizio soprattutto perchè permise una discreta distribuzione degli anticrittogamici anche nell'interno della vegetazione, cosa più difficile da raggiungere con la comuni macchine. In verità il lavoro, malgrado tutto, non fu mai perfetto lo stesso. Dopo ogni atomizzazione, al controllo della superficie fogliare interessata dalla difesa, dovemmo constatare che una certa parte di essa rimaneva scoperta. Tale parte andò aumentando sino a raggiungere il 25 % (media della superficie fogliare superiore ed inferiore) con il crescere e l'infittirsi della coltura (Tab. 7).

Al fine di dare un'idea della massa di vegetazione che ad un certo momento fu necessario difendere, e quindi ricoprire con i fungicidi, rilevammo, al momento di ciascuna applicazione, l'altezza media delle piante di pomodoro (Tab. 7).

TABELLA N. 7

Copertura percentuale in ogni trattamento ed altezza media della vegetazione alla stessa data

Data del rilievo	Superficie fogliare, in percento, interessata dai trattamenti			Altezza delle piante in cm.
	Pagina sup.	Pagina inf.	Media	
24 giugno	97	85	91	35
11 luglio	95	75	85	60
30 »	92	70	81	85
10 agosto	90	60	75	110
19 »	90	60	75	110
26 »	90	60	75	110

TRATTAMENTI ED ATTACCHI CRITTOGAMICI

Sino a tutto giugno, per l'andamento climatico, la coltura vegetò con un certo ritardo. Si applicò il primo trattamento il 24 di giugno con piante alte solo 35 cm. Per le ragioni precedentemente elencate (prova A) la piovosità di giugno non diede cagione di manifestazioni per attacchi di peronospora. Luglio trascorse piuttosto asciutto e si ricorse ad una irrigazione il giorno 12 facendola precedere dal secondo trattamento. Pure il terzo, 30 luglio, fu consigliato dall'irrigazione somministrata il 1° agosto. A questa data nella coltura controllammo manifestazioni di *Septoriosi*, in modo particolare, e sporadici accenni di *Alternariosi*, *Cladosporiosi*, ecc.

Ai primi di agosto si ebbero alcune rugiade che permisero la prima comparsa della *Phytophthora infestans* nel controllo ed in qualche parcella. Dato il ripetersi delle rugiade, il giorno 10 agosto, provvedemmo a nebulizzare le aree sperimentali per la quarta volta.

Il 18 piovve per due ore e la coltura rimase bagnata per 24 ore. Per la temperatura ed il cielo coperto dopo la precipitazione la peronospora trovò le migliori condizioni alla sua diffusione. Intervenimmo pertanto il giorno 19 portando nelle parcelle una forte dose di fungicida.

Come era nelle previsioni la malattia aumentò in tutta l'area della prova e, naturalmente, in modo particolare nel controllo ed in qualche tesi (fig. 1). Piovve di nuovo il 23 agosto per altre due ore ma solo

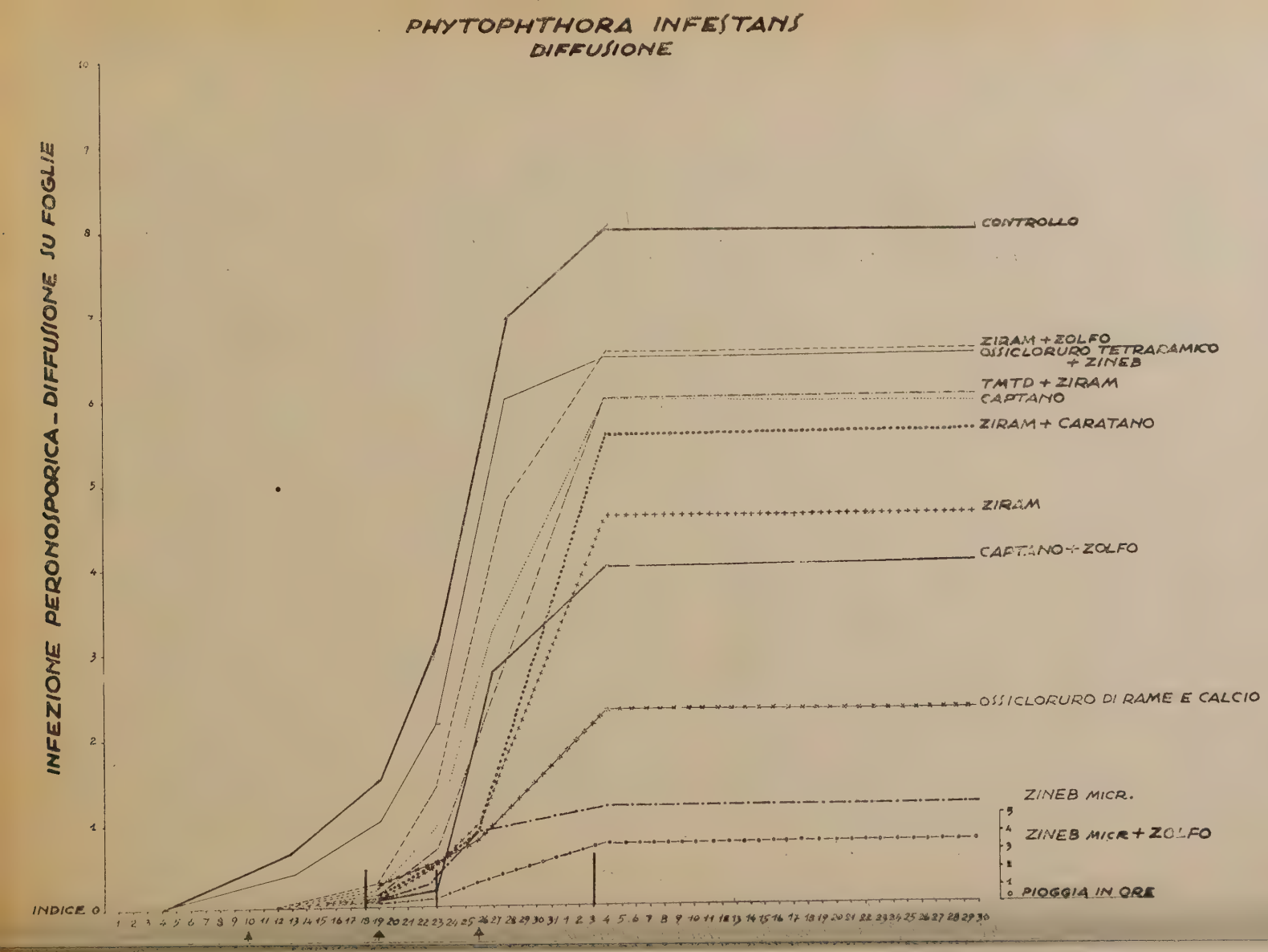


Fig. 1. - Grafico delle infezioni peronosporiche sulle foglie, nelle aree di saggio e nel controllo; piogge e loro durata, trattamenti applicati nei mesi di agosto e settembre 1957

il 26 si riuscì ad entrare nel campo per il sesto ed ultimo trattamento.

Le rugiade e quindi le piogge permisero l'inserimento ed il rapido intensificarsi delle infezioni di peronospora che arrecò danni diversi nelle parcelle della prova.

Dai primi di agosto ai primi di settembre trovammo modo di eseguire rilievi circa l'entità dell'infezione sulla vegetazione dell'area sotto controllo. A mezzo di una diagonale, tracciata sugli otto filari con uno spago, fissavamo otto piante, per parcella, sulle quali procedavamo al conteggio di tutti i segmenti fogliari con macchie di infezione peronosporica e di tutti i segmenti sani. Da questi dati ricavavamo l'infezione percentuale che trasformavamo in « indice di malattia » dividendolo per il numero fisso dieci.

Con gli « indici » ci fu possibile costruire il grafico della fig. 1 che in modo evidente illustra l'andamento dell'infezione nelle aree di saggio. In esso, oltre la diffusione della *Phytophthora infestans*, sono precisate le piogge ed i trattamenti del periodo agosto-settembre.

Ad ogni sopraluogo ci preoccupammo di controllare la presenza o meno di Acari nelle varie parcelle; sempre riscontrammo solo qualche esemplare di Tetranichide (Ragnetti rossi) di poca importanza pratica.

Considerazioni di carattere economico

L'impiego delle forti quantità di fungicidi a cui ricorremmo potrebbe ingenerare in molti una certa perplessità sulla convenienza economica di una difesa del genere. Per questo abbiamo ritenuto opportuno svolgere un'indagine sui costi relativi alla lotta nelle dieci tesi considerate riferendo il tutto alla superficie di un ettaro (Tab. 8).

In ogni conteggio entrano due parti ben distinte: la prima, uguale per tutti, perchè indipendente dal fitofarmaco impiegato, è data dalle unità lavorative impegnate, dal tempo impiegato per trattamento, dal consumo di carburanti e di lubrificanti ed infine dalla quota di ammortamento e manutenzione della macchina; la seconda parte, specifica a ciascuna tesi, è dovuta al prezzo ed alla quantità del preparato considerato.

La mano d'opera indispensabile per la pratica degli interventi a mezzo di un atomizzatore a spalla è costituita da due unità lavorative che a turno si riposano; nel nostro caso il cambio avveniva ogni 10 litri di liquido fungicida « atomizzato ».

Il tempo necessario alla pratica dei trattamenti è andato via via aumentando per la maggiore vegetazione da difendere. Per la stessa ragione e per condizioni climatiche più favorevoli agli attacchi di

peronospora si ebbe un consumo sempre crescente dei preparati anticrittogamici. Il costo dei trattamenti pertanto risultò assai diverso: l'ultimo, mediamente, otto volte maggiore del primo.

La spesa incontrata per la difesa delle singole parcelle raggiunse valori alquanto lontani per il diverso prezzo di mercato dei formulati usati. Superiori alle altre risultarono quelle determinate dall'impiego del Captano (circa L. 100.000) ed inferiore a tutte quelle dovute allo Ziram (L. 33.945); poco più venne a costare la difesa praticata nella tesi dello Zineb (L. 44.955), dello Zineb aggiunto di zolfo colloidale (L. 52.347) e dell'Ossicloruro di rame e calcio (Tab. 8).

Non è però la spesa dei trattamenti che più interessa ma bensì l'eventuale maggiore produzione o, meglio ancora, il profitto ottenuto con l'applicazione dei trattamenti (Tab. 9). Esso, in generale, è stato positivo. Solo in un caso risulterebbe negativo ma in misura non significativa. Quasi sempre l'utile è notevole.

Circa le differenze tra le varie tesi dobbiamo rilevare che esse non sono interamente dovute alla diversa attività fungicida dei preparati saggiati perchè le cause di errore in merito furono parecchie.

Pur non considerando i valori ottenuti in senso assoluto riteniamo, con tutta tranquillità, di poter asserire, che anche e soprattutto in casi come quello di cui stiamo riferendo si impone una lotta anticrittogamica, malgrado il costo, perchè i vantaggi che ne conseguono sono sempre sensibili ed in molti casi determinanti sulla convenienza della coltura.

TABELLA N. 8

Costi, riferiti all'ettaro, della lotta nelle varie parcelle

Parcella N.	Trattamento N.	Tempo impiegato ore/ga	MANO D'OPERA			MISCELA			Ammortamento atomizzatore L. / ha (3)	FITOFARMACO			TOTALE L. / ha (1+2+3+4)
			Unità lavor. N.	L./ora	Totale L. / ha (1)	Consumo orario l.	L. / l.	Totale L. / ha (2)		Kg / ha	L. / kg.	Totale L. / ha (4)	
1	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	0,600	2.300	1.980	3.637
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	0,800	»	2.640	4.425
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	1,250	»	4.125	6.887
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	1,875	»	6.187	8.949
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	1,875	»	6.187	8.949
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	3,000	»	9.900	13.767
					11.010			2.750	1.835			31.019	46.614
2	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	1,800	800	1.440	3.097
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	2,400	»	1.920	3.705
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	4,000	»	3.200	5.962
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6,000	»	4.800	7.562
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	7,500	»	6.000	8.762
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	15,000	»	12.000	15.867
					11.010			2.750	1.835			29.000	44.955
3	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	1,800	500	800	2.557
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	2.400	»	1.200	2.985
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	4,000	»	2.000	4.762
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6,000	»	3.000	5.762
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	7,600	»	3.750	6.512
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	15,000	»	7.500	11.367
					11.010			2.750	1.835			18.350	33.945
4	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	* 1,8 + 0,6	800; 560	1.776	3.433
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	2,4 + 1,6	» »	2.816	4.601
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	4 + 2	» »	4.320	7.082
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6 + 3	» »	6.480	9.242
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	7,5 + 3	» »	7.680	10.442
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	15 + 3	» »	13.680	17.547
					11.010			2.750	1.835			36.752	52.347

(continuazione Tab. 8)

										*			
5	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	1,8+0,6	2260; 560	4.404	6.061
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	2,4+1,6	»	6.320	8.105
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	4+2	» »	10.160	12.922
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6+3	» »	15.240	18.002
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	7,5+3	» »	18.630	21.392
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	15+3	» »	35.580	39.447
					11.010			2.750	1.835			90.334	105.929
6	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	1,800	2.260	4.068	5.725
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	2,400	»	5.424	7.209
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	4,000	»	9.040	11.802
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6,000	»	13.560	16.822
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	7,500	»	16.950	19.712
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	15,000	»	33.900	37.767
					11.010			2.750	1.835			82.842	98.537
7	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	2,700	600	1.620	3.277
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	3,600	»	2.160	3.945
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	5,500	»	3.300	6.062
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	8,250	»	4.950	7.712
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	10,500	»	6.300	9.062
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	22,500	»	13.500	17.367
					11.010			2.750	1.835			31.830	47.425

* Il primo numero indica la quantità dell'acuprico, il secondo quella dello zolfo colloidale.

(continuazione Tab. 8)

8	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	3,000	800	2.400	4.057
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	4,000	»	3.200	4.985
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6,000	»	4.800	7.562
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	9,000	»	7.200	9.962
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	12,000	»	9.600	12.362
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	30,000	»	24.000	27.867
					11.010			2.750	1.835			51.200	66.985
9	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	** 1,8+0,6	500; 3000	2.700	4.357
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	2,5+0,8	» »	3.600	5.385
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	4+1	» »	5.000	7.762
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	6+1,5	» »	7.500	10.262
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	7,5+1,5	» »	8.250	11.012
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	15+1,5	» »	12.000	15.867
					11.010			2.750	1.835			39.050	54.645
10	1	3h 15'	2	180	1.170	0,5	180	292	195	5,400	420	2.278	3.935
	2	3h 30'	2	»	1.260	0,5	»	315	210	7,200	»	3.024	4.809
	3	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	10,000	»	4.200	6.962
	4	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	15,000	»	6.300	9.062
	5	5h 25'	2	»	1.950	0,5	»	487	325	20,000	»	8.400	11.162
	6	7h 35'	2	»	2.730	0,5	»	682	455	27,000	»	11.340	15.207
					11.010			2.750	1.835			35.542	51.137

** Il primo numero indica la quantità dell'acuprico, il secondo quella del Caratano.

TABELLA N. 9

Calcolo, riferito all'ettaro, del profitto ottenuto in ogni parcella trattata

Parcella N°	P. l. v.			Costo della lotta L./ha	Profitto (1)	
	q.li/ha	L./q.le	Tot. L./ha		positivo	negativo
Controllo	408	1.800	734.400	—	—	—
1	465	»	837.000	46.614	55.986	—
2	622	»	1.119.600	44.955	340.245	—
3	424	»	763.200	33.945	—	5.145
4	807	»	1.459.600	52.347	665.853	—
5	585	»	1.053.000	105.929	212.671	—
6	687	»	1.236.600	98.537	403.663	—
7	575	»	1.035.000	47.425	253.175	—
8	725	»	1.305.000	66.985	503.615	—
9	706	»	1.270.800	54.645	481.755	—
10	754	»	1.357.200	51.137	571.663	—

(1) PROFITTO = P.l.lv. della parcella - (P.l.v. del Controllo + Costo dei trattam.).

CONCLUSIONI E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Dalle risultanze della prova A) emerge innanzitutto che anche nelle migliori condizioni di coltura (terreno che da oltre due decenni non è stato coltivato a pomodoro ed insensibile attacco tardivo di peronospora) il conseguimento di alte produzioni è assolutamente legato ad una adeguata lotta anticrittogamica. Pur seguendo tutte le altre pratiche colturali con la massima diligenza, in assenza di difesa, la perdita per infezioni crittogamiche, anche senza la peronospora, può raggiungere e superare il 20 %, e ciò sempre nella migliore delle ipotesi.

L'ammontare della perdita, nel nostro caso, è dovuto quasi esclusivamente alla *Septoria lycopersici* che indipendentemente dalle piogge, ha trovato, per un lungo periodo di tempo, condizioni per attacchi che, pur non interessando il frutto, finirono col mettere a mal partito le piante. Hanno concorso in minima parte alla minor produzione leggere infezioni di *Phoma destructiva*, *Fulvia fulvum*, *Alternaria* sp. (Tab. 2).

Contro questo gruppo di crittogame parassite e con la netta pre-

valenza della prima, i formulati a base di Zineb, Ziram, Captano ed Ossicloruro di rame e calcio, da un punto di vista pratico non hanno denunciato differenze significative. Le produzioni delle unità sperimentali di cui alla Tab. 9 dimostrerebbero quanto sopra.

I rilievi sull'incidenza nelle diverse parcelle dei miceti più sopra elencati (Tab. 1 e 2) ammetterebbero una diversa possibilità delle nostre tesi nei confronti della *septoriosi* contro la quale l'ossicloruro di rame e calcio sembra dotato di migliore attività. Seguono, in ordine di efficacia decrescente, lo Ziram, lo Zineb e quindi il Captano. E' probabile il fatto sia in stretta relazione alla persistenza fungicida dei principi attivi irrorati. Aumentando o diminuendo il numero dei trattamenti o meglio, aumentando o diminuendo la loro cadenza, le differenze dovrebbero annullarsi od accentuarsi. Per contro il sale di rame sembra meno attivo degli altri contro il *Phoma destructiva* (Tab. 1 e 2).

Contro la *Phytophthora infestans*, nei casi di persistenti condizioni favorevoli, sembra invece che i vari fungicidi siano dotati di attività diversa (prova B). Fra gli acuprici è emerso lo Zineb che in un formulato a particelle micronizzate ha difeso meglio degli altri la coltura contro il patogeno (fig. 1). Come già in altre occasioni constatato lo Zineb aggiunto di un zolfo colloidale aumenta la sua efficacia antironosporica. E' probabile tale sinergismo non abbia solo carattere antiperonosporico ma anticrittogamico in genere. Le migliori possibilità dello Zineb aggiunto di zolfo colloidale sarebbero anche molto bene messe in luce dal profitto ottenuto nella parcella relativa (Tab. 9), pur necessariamente sottolineando le riserve già avanzate sulla sua esatta entità.

Tutta la sperimentazione risulta decisamente favorevole all'impiego dei trattamenti anticrittogamici in difesa delle colture di pomodoro. Essi permettono sempre raccolti che largamente ripagano il costo degli interventi (Tab. 9). Allorchè questi, perchè si possa ricavarne i maggiori vantaggi, richiedono il ricorso a forti dosi di fungicidi ed una certa cadenza, non vi sarebbe nulla da temere circa la loro utilità economica. Anzi, sono proprio questi i casi in cui il tornaconto risulta nettamente superiore (Tab. 9).

I rilievi sulla copertura che siamo riusciti a realizzare con l'applicazione dei preparati non devono lasciare indifferenti (Tab. 7). Se di più non è stato fatto ciò è perchè praticamente non è stato possibile. Si impone quindi un minor investimento di piante per ettaro al fine di disporre di colture meno « chiuse » per poter realizzare una difesa quanto più possibile perfetta.

Il numero di piante sull'unità di superficie andrà adattato a seconda dell'ambiente colturale. Più questo permette uno sviluppo rigoglioso delle piante e minore dovrà risultare l'investimento.

SOMMARIO

Si dà notizia di prove di lotta contro le più comuni crittogame parassite del pomodoro a mezzo di preparati acuprici in comparazione con l'ossicloruro di rame e calcio ponendo in rilievo come, in assenza di *Phytophthora infestans*, e con attacchi di *Septoria lycopersici*, lo Ziram, lo Zineb, il Captano ed il sale di rame permettano raccolti di nessuna differenza significativa.

Contro la *septoriosi* il sale di rame sembra comunque dotato di migliori possibilità dello Ziram, dello Zineb e del Captano, elencati in ordine di decrescente attività.

Contro la *Phytophthora infestans* lo Zineb, e più ancora la sua miscela con uno zolfo colloidale, sembra esplicare la migliore efficacia.

Da una indagine sui costi della lotta eseguita con formulati diversi si conclude in senso decisamente favorevole la difesa della coltura di pomodoro.

Risulta che sempre una certa parte di vegetazione non viene interessata dai trattamenti per la fittezza della stessa e si consiglia di eseguire investimenti che tengano presente anche le necessità degli interventi antiparassitari.

SUMMARY

Fungicides with and without copper for protection against the main fungus diseases of tomato

Protection experiments of tomato against the main fungus diseases, with chemicals without copper, in comparison with copper and calcium oxychloride, are reported. Ziram, Zineb, Captane and copper oxichloride seem to give the same protection against *Septoria lycopersici*, copper oxychloride beeing perhaps more effective, in comparison with the organic fungicides, in the order above mentioned. Against *Phytophthora infestans*, Zineb (better if mixed with colloidal sulphur) appears to be the most effective. In any case, the chemical protection of tomato culture against fungus disease, is economically convenient.

If the foliage is not always entirely covered with chemicals, a proper distribution of plants in the fielr is advisable.

Laboratorio Crittogamico Italiano - Pavia.

L'impiego degli acuprici in Campania con particolare riferimento a un biennio di prove sul pomodoro nella Piana del Sele (Salerno)

G. LEONE

Illustriamo quanto è stato rilevato attraverso un bienno di prove con anticrittogamici acuprici sul pomodoro nella Piana del Sele, sui terreni del podere sperimentale dell'Istituto Tecnico Agrario Statale di Eboli, da noi diretto fino all'estate scorsa.

ALCUNI DATI SULL'IMPIEGO DEGLI ACUPRICI IN CAMPANIA.

Una stima induttiva, recentemente effettuata, sulla coltura della vite, del pomodo e di altre coltivazioni principali, fornisce le seguenti indicazioni di massima, distinte opportunamente per principio attivo

Provincia	Principio attivo q.li (1) *Zineb*	*Ziram*	*Captano*	Consumo totale in q.li
Avellino	90	---	2	92
Benevento	95	2	4	101
Caserta	60	2	3	65
Napoli	2400	10	6	2416
Salerno	800	4	4	808
Campania	3445	18	19	3482

In merito ai dati esposti è da osservare che il Captano risulta impiegato essenzialmente nella provincia di Salerno per q.li 15 sui fruttiferi (Pomacee) e q.li 4 per il pomodoro. Lo Ziram invece è consumato, in Campania, per circa q.li 10 per la vite e q.li 8 per il pomodoro, la patata ed altre colture ortive.

(1) *Zineb*: Etilen-bis-ditiocarbamato di zinco.
Ziram: Dimetilditiocarbamato di zinco.
Captano od *Orthocide*: N-triclorometiltiotetraidroftalimide.

La ripartizione dell'impiego complessivo di *acuprici* per coltura (in quintali) è valutabile come segue:

Provincia	Vite	Coltivazioni: Pomacee ed altri fruttiferi	Pomodoro	Patata	Melanzane e peperoni
Avellino	28	3	25	35	1
Benevento	30	5	25	40	1
Caserta	13	3	22	27	—
Napoli	120	34	1156	1080	26
Salerno	75	10	635	80	8
Campania	266	55	1863	1262	36

E' da notare che per i fruttiferi, in modo particolare per l'albicocco, si sono impiegati q.li 15 di acuprici (Zineb) contro la « secca » (*Sclerotinia laxa*), mentre altri q.li 5 sono serviti per i trattamenti invernali contro il « cotto » dei frutti (*Phitophtora* sp.) dei limoni, sia nell'uno che nell'altro caso, sembra, con ottimi risultati.

Le percentuale, in estensione, delle varie colture trattate con acuprici nelle diverse provincie, può essere così stimata

Provincia	Vite	Coltivazioni in %: Pomacee ed altri fruttiferi	Pomodoro	Patata	Melanzane e peperoni
Avellino	5	3	15	15	2
Benevento	3	5	10	10	2
Caserta	4	5	15	15	4
Napoli	8	5	40	40	20
Salerno	15	8	70	60	25

Calcolando un rapporto di 5 a 1 fra solfato di rame e prodotti acuprici a base di Zineb si ha che nel 1957 i prodotti acuprici hanno all'incirca sostituito in Campania i prodotti cuprici nelle percentuali seguenti

Provincia	Media dell'impiego annuo di prodotti acuprici q.li	Sostizione con acuprici %
Avellino	3.500	13
Benevento	4.500	11
Caserta	3.000	11

Provincia	Media dell'impiego annuo di prodotti acuprici q.li	Sostizione con acuprici %
Napoli	32.000	38
Salerno . . .	7.000	57
Campania . . .	50.000	35

Lo « schema medio » della lotta anticrittogamica con acuprici in Campania.

Nell'esame comparativo del consumo di prodotti acuprici è anche interessante tenere presente lo schema medio di lotta anticrittogamica seguito in Campania e che può essere così sintetizzato:

A - *Lotta con acuprici*

— Nella Piana di Battipaglia, o Piana del Sele, si praticano di regola 4-5 trattamenti, iniziando la lotta dalla metà di giugno fino a giungere ad agosto inoltrato;

— Nella Valle del Serno (Salerno): Scafati, Angri, Pagani, Sarno, i trattamenti vengono anticipati alla secondo quindicina del mese di maggio, con una cadenza di 8-10 giorni, fino a raggiungere la metà di settembre. Pertanto, il numero dei trattamenti oscilla dagli 8 ai 10 e molti agricoltori aggiungono alla poltiglia acuprica anche dello zolfo colloidale, in ragione del 0,2-0,3 % per agire essenzialmente contro il ragnetto rosso. Nella zona poi, per l'infierire della *Palomena viridissima*, si fa anche l'aggiunta di prodotti al DDT.

— Nella provincia di Napoli il calendario dei trattamenti è simile a quello praticato nella Valle del Sarno;

— Nelle altre zone della provincia di Salerno ed in altre provincie della Campania i trattamenti anticrittogamici lasciano generalmente molto a desiderare e si può dire che in esse si è ancora alle prime armi.

B - Lotta con la Poltiglia Bordolese.

Come inizio e fine e come cadenza tutto avviene come per la lotta praticata con acuprici, salvo a praticare 1 o 2 trattamenti in meno perchè le piante trattate con Poltiglia Bordolese anticipano notevolmente la loro morte.

La concentrazione della poltiglia però mentre nei primi trattamenti

è dell'1,25 %, o dell'1,50 %, aumentano nei trattamenti successivi. fino al 2 %.

PARTE SPERIMENTALE.

Nell'annata agraria 1956 abbiamo avuto l'opportunità di occuparci dell'uso pratico di prodotti acuprici nella coltivazione del pomodoro e della vite (1) nella Piana del Sele, ma il decorso stagionale e le prove di un solo anno, non potevano consentire un particolare rilievo ai positivi risultati ottenuti dato che non erano prevedibili quali sarebbero stati in un anno più favorevole agli attacchi peronosporici od anche, semplicemente, con un decorso climatico più normale. Pertanto, la necessità di ripetere le prove e illustrare comparativamente i dati ottenuti nell'ambiente nel biennio 1956-57.

La presente nota riguarda la coltura del pomodoro, mentre per la vite ci riserviamo di fare conoscere i risultati con una successiva comunicazione.

I dati relativi alle precipitazioni atmosferiche verificatesi nella zona nel biennio considerato sono confrontabili con le medie del decennio 1946-55, come risulta dai registri dell'Osservatorio meteorologico annesso all'Istituto Tecnico Agrario di Eboli e riportati nel seguente prospetto.

	Precipitazioni in mm.		
Mese	Media 1946-1955	1956	1957
Aprile . . .	65,8	13,5	59,5
Maggio . . .	96,8	34,7	44,5
Giugno . . .	28,5	66,5	20,5
Luglio . . .	20,7	21,5	56,2
Agosto . . .	27,1	13,7	64,2
Settembre . .	118,4	46,7	82,7

Le temperature medie decadiche hanno avuto nella zona, nel biennio di osservazioni, l'andamento seguente:

(1) LEONE G. (1957) - *Primi risultati dell'impiego di acuprici per la difesa del pomodoro nella Piana del Sele.* - « Mondo Agricolo », n. 17, Roma.

Mese	Decade	Anno 1956	1957
Aprile . . .	1ª	12°	13°
	2ª	15°	11°
Maggio . . .	1ª	17°	12°
	2ª	16°	14°
	3ª	23°	20°
	3ª	16°	13°
Giugno . . .	1ª	22°	21°
	2ª	23°	23°
	3ª	23°	23°
Luglio . . .	1ª	29°	24°
	2ª	29°	23°
	3ª	34°	25°
Agosto . . .	1ª	34°	22°
	2ª	34°	24°
	3ª	35°	26°
Settembre . .	1ª	31°	21°
	2ª	27°	20°
	3ª	25°	20°

Nell'anno 1956 le precipitazioni oltre che essere state inferiori alla media del decennio 1946-55, furono poco infettanti in quanto si verificarono, per la maggior parte, in condizioni meteoriche poco favorevoli e tali da non permettere che gli organi vegetativi del pomodoro rimanessero a lungo bagnati. Infatti, soltanto nel mese di giugno si ebbe una quantità di pioggia nettamente superiore alla media mensile del decennio precedente, distribuita però in sei giorni 1, 2, 3, 21 e 23). In luglio le precipitazioni si avvicinarono alla media decennale, ma distribuite in due giorni (3 e 13) rispettivamente con mm 3,5 e mm 18. In agosto si riscontrò un solo giorno piovoso, il 23 del mese, con mm 13,7, mentre in settembre la piovosità si verificò nella terza decade del mese (26, 27 e 28), nell'ultima fase di raccolta del pomodoro, con mm 46,7 di pioggia, quantità sempre lontana da quella media.

Nell'anno 1957, invece, il decorso stagionale è stato caratterizzato complessivamente da una piovosità distribuita in misura superiore nel periodo colturale più favorevole all'infezione peronosporica, anche per l'andamento termico e l'umidità relativa nell'ambiente, fattori che hanno agito pure favorevolmente per le manifestazioni degli attacchi di alternaziosi.

Il terreno del podere « S. Giovanni », sul quale sono state effettuate le prove, ha costituzione agronomica omogenea, ubicato in piano, di medio impasto, sufficientemente profondo, ben sistemato, irriguo.

La precessione colturale verificatasi nel 1957 è stata uguale a quella del 1956, cioè quella normalmente ricorrente nella Piana del Sele (pomodoro coltivato su terreno già a frumento, previa coltura intercalare di erbaio autunno-vernino di favino romano la cui produzione verde è sovesciata a beneficio della pianta sarchiata da rinnovo).

Le concimazioni minerali fosfo-azotate, uniformemente distribuite, sono state quelle praticate consuetudinariamente nella zona all'atto della preparazione del terreno, alla così detta « accannatura » e nel corso della pratica irrigua.

La fase colturale del trapianto del pomodoro, dal semenzaio in pieno campo, fu ostacolata nel 1956 dalle diminuzioni repentine di temperatura, che si verificarono nella località in marzo e nel mese di aprile, mentre nell'anno 1957 l'operazione della messa a dimora delle piantine ha avuto normale svolgimento.

Le prove sono state effettuate con pomodoro cultivar S. Marzano, di ottima selezione, normalmente infrascato, su sei blocchi di parcelle sperimentali, con il sistema randomizzato semplice.

Ogni blocco, di tre parcelle, ciascuna della superficie di mq 110 aveva le seguenti tesi:

A - Parcella controllo, non trattata;

B - Parcella trattata con poltiglia bordolese all'1 %;

C - Parcella trattata con *Zineb* (come Aspor) al 0,3 %.

Nel prospetto sotto segnato sono riportati i trattamenti effettuati con *Zineb* e Poltiglia Bordolese durante i singoli cicli colturali del biennio considerato.

Anno	Epoche dei trattamenti	Numero dei trattamenti
1956:	— dal 1-6 al 30-6	— 1°, 2°, 3°
	— dal 1-7 al 31-7	— 1°, 2°
	— dal 1-8 al 31-8	— 1°
	— dal 1-9 al 30-9	— 1°

Anno	Epoche dei trattamenti	Numero dei trattamenti
1957:	— dal 1-6 al 30-6	— 1°, 2°
	— dal 1-7 al 31-7	— 1°, 2°, 3°
	— dal 1-8 al 31-8	— 1°, 2°, 3°
	— dal 1-9 al 30-9	— ——

L'azione parallelamente svolta con trattamenti a base di Poltiglia Bordolese e Zineb ha consentito il rilevamento dell'« indice di attività » degli anticrittogamici usati. Infatti, riferendoci ad una scala convenzionale di misura da 0 a 5, tenute presenti le dosi d'impiego dei fitofarmaci, è stato fatto:

Zineb - dose d'impiego: 0,3 % - *indice di atticità*: 4;

Poltiglia Bordolese (1-1-100) - dose d'impiego: 1 % di $CuSO_4$ - *indice di attività*: 4.

I rilevamenti praticati sistematicamente sulla vegetazione, nelle singole parcelled ei sei blocchi, nel biennio 1956-57, hanno permesso le seguenti considerazioni conclusive:

Anno 1656 - Discreti attacchi di peronospora nelle parcelle « non trattate ». Alla fine del mese di agosto, nelle parcelle indicate, furono riscontrate consistenti infezioni di *Alternariosi*, con una decisa incidenza sulla riduzione del prodotto.

Anno 1957 - Attacchi molto rilevanti di peronospora e alternariosi nelle parcelle « non trattate ». Alla fine del mese di agosto il pomodoro delle parcelle trattate con Zineb era immune da attacchi di peronospora e alternariosi, mentre nelle parcelle trattate con Poltiglia bordolese pur essendo stata constatata l'assenza di peronospora, la coltivazione era già avviata decisamente alla morte fisiologica delle piante, con evidenti attacchi di alternariosi.

Nel biennio di osservazione è stato altresì rilevato che le piante di pomodoro trattate con Zineb hanno presentato sempre un bel colore verde intenso, con fogliame e getti di consistenza elastica, a differenza delle piante trattate con Bordolese il cui aspetto è stato più rigido o, come si dice in pratica, « incartato ». Infatti, le foglie e i teneri getti si sono presentati ricoperti dai residui (« crosta ») della Poltiglia Bordolese che, in definitiva, finisce per operare sempre una specie di « verniciatura » della pianta di pomodoro, fatto che determina nei coltivatori la sensazione che le piante così trattate subiscano un particolare processo di indurimento, interpretato anche come segno di rallentamento vegetativo della coltura.

Il ciclo di raccolta del prodotto maturo è stato regolare nel 1956, mentre nel 1957 è stata notata una sensibile riduzione del periodo di raccolta, ma sempre più regolare di quanto si è verificato nella Provincia in alcuni anni nell'ultimo decennio, in cui la fase di raccolta fu ridotta talvolta anche a meno di un mese, per violenti attacchi di tracheomicosi e virosi.

La produzione del pomodoro delle singole parcelle è stata sistematicamente pesata e sottoposta a saggi di laboratorio per la determinazione dei caratteri organolettici delle bacche, del contenuto in zuccheri, dell'acidità e dell'estratto secco.

Le bacche di pomodoro hanno presentato caratteri organolettici superiori nell'annata 1956, mentre nell'anno 1957, ha lasciato a desiderare il colore del frutto, che si è presentato più sbiadito, pur essendo sano e sapido. Tanto però è stata una caratteristica generalmente riscontrata nella Piana del Sele, così dicasi per la produttività, notevolmente più ridotta quest'anno.

Le indicazioni dei saggi di laboratorio operati nel biennio 1956-57 sono così riassunte, come medie nei sei blocchi di parcelle:

	Parcelle non trattate		con Bordolese		con Zineb	
	Anni		Anni		Anni	
	1956	1957	1956	1957	1956	1957
Zuccheri %	3	2,60	3,20	3,10	3,25	3,20
Acidità %	0,43	0,60	0,40	0,42	0,40	0,40
Estratto %	5,60	5,25	5,80	5,70	5,90	5,85

I dati ottenuti confermano l'azione positiva esercitata, nella difesa della coltivazione del pomodoro, dai trattamenti anticrittogamici ai fini del miglioramento qualitativo della produzione e pongono in evidenza, sia pure con lievi differenze, l'azione vantaggiosamente esercitata dai trattamenti operati con Zineb anche nell'annata agraria 1957, che ha presentato caratteristiche climatiche più favorevoli agli attacchi di peronospora e alternariosi.

Le produzioni delle singole parcelle sperimentali sono riportate nel prospetto sotto indicato, opportunamente raggruppate in tre serie (A, B, C), distinte per anno di prova e i dati elaborati con il metodo statistico.

Pomodoro « cultivar » S. Marzano - q.li per ha

Blocchi di parcelle	Anno 1956 A Controllo	B Bordolese	C Zineb	Totale dei blocchi	Anno 1957 A Controllo	B Bordolese	C Zineb	Totale dei blocchi
1ª	392	480	495	1367	218	347	359	924
2ª	378	491	515	1384	203	362	367	932
3ª	310	476	498	1284	226	355	374	955
4ª	401	499	501	1401	229	371	383	983
5ª	385	500	510	1395	208	324	341	873
6ª	410	474	505	1389	212	349	356	917
Totale scarti	2276	2920	3024	8220	1296	2108	2180	5584
Medie	*346*	*486,6*	*504*		*216*	*351,3*	*363,3*	

RIASSUNTO

Dai dati esposti è rilevabile l'azione decisamente favorevole esercitata — dai trattamenti anticrittogamici in generale — sull'aumento della produzione del pomodoro. I trattamenti con Zineb, rispetto a quelli praticati con Poltiglia Bordolese, più favorevoli per l'incremento della produttività, sia pure con minore scarto nel 1957, si sono dimostrati utili anche per il miglioramento qualitativo del prodotto. che è risultato più zuccherino, con minore percentuale di acidità e con maggiore estratto, oltre all'importante prerogativa di non elevare il contenuto in rame nelle conserve.

Istituto Tecnico Agrario Statale « G. Garibaldi » - Roma

Acuprico polivalente contro le Crittogame del pomodoro

C. A. GHILLINI

Nel piano di ricerche sull'impiego di moderni acuprici in fitoiatria, nella decorsa stagione agraria è stata impostata anche una prova contro i parassiti vegetali del pomodoro.

Vi sono zone comunemente soggette nell'Italia settentrionale dove, influenzate dall'andamento stagionale particolarmente sfavorevole, la comparsa, lo sviluppo, la propagazione e la diffusione delle malattie del pomodoro assumono talvolta un andamento epidemico. Peronospora, alternariosi, cladosporiosi, mal bianco e septoriosi sono le Crittogame che più spesso compaiono nella coltura del pomodoro. La comparsa di una di queste malattie crittogamiche può manifestarsi in forma isolata oppure insieme ad altra nello stesso appezzamento, a volte su poche piante, a volte su una o più ramificazioni di una stessa pianta. In seguito, se intervengono condizioni favorevoli, se ne ha la rapida diffusione. Spesso non è facile distinguere l'eziologia dell'alterazione che si riscontra perchè gli attacchi crittogamici possono avere inizio con la peronospora e continuare poi con l'alternariosi; altre volte la septoriosi è dominante per poi essere seguita da saprofiti tardivi che sono la conseguenza della primitiva malattia e aggravanti dell'alterazione primitiva.

Il nuovo acuprico è stato sperimentato per difendere il pomodoro particolarmente dalla peronospora ma anche dagli altri parassiti vegetali che spesso si presentano su questa solanacea, limitandone la possibilità produttiva.

Si è compiuta la prova in un campo di tremila piante di pomodoro « Costoluto », soggette talvolta alla peronospora ma più di frequente a septoriosi, ad alternariosi ed anche a malattie non parassitarie, quali il marciume apicale della bacca e l'accartocciamento fogliare a causa di squilibri idrici.

Un impianto di irrigazione a pioggia ha dato la possibilità di irrigare tale coltura secondo le necessità, onde evitare o limitare i danni degli squilibri idrici che subisce la pianta durante l'estate.

I pomodori erano piantati secondo i sistemi della zona a gruppi di quattro piante sostenute da canne incrociate su due file. L'acuprico sperimentato risultava composto per il 50 % da Ziram (dimetilditiocarbammato di zinco) al 95-96 % di purezza, miscelato con il 35 % di zolfo e con il 15 % di diluenti, adesivi e bagnanti.

La prova è stata impostata su cinque tesi: acuprico allo 0,300 %, allo 0,400 % e allo 0,500 %; poltiglia cupro-calcica allo 0,800 % al primo trattamento ed in seguito all'1 % di solfato di rame; testimoni non trattati.

I trattamenti eseguiti sono stati quattro seguendo un calendario stabilito in zona ove si teneva calcolo delle precipitazioni ed anche delle applicazioni periodiche, nei mesi estivi, dell'irrigazione a pioggia.

Le irrorazioni sono state eseguite a mezzo di una pompa a pressione di 15 atmosfere azionata da un motore a scoppio. Per evitare che l'irrorazione dei diversi prodotti giungesse alla fila vicina si è usato un telo impermeabile fissato su telaio trasportabile a spalla da un operaio.

Il primo trattamento è stato eseguito il 14 giugno ed il secondo il 2 luglio 1957, dopo pioggie cadute il 12 ed il 30 giugno; il terzo il 13 luglio ed il quarto l'8 agosto, subito dopo le irrigazioni a pioggia effettuate il giorno prima.

La peronospora (*Phytophthora infestans*), che è comparsa in prevalenza sui testimoni ai primi di luglio, ha attaccato violentemente le foglie e in misura minore le bacche. Nella seconda decade di luglio, in coincidenza con l'aumento della temperatura, sono comparse le prime macchie di septoriosi (*Septoria lycopersici*) sulle foglie. Tali macchie si distinguevano da altre di seccume rilevate sulle foglie di base con leggero accartocciamento fogliare causato dalla siccità. Quest'ultima manifestazione si è arrestata dopo l'irrigazione a pioggia del 13 luglio, mentre la septoriosi ha continuato a diffondersi sui nuovi organi vegetanti.

Nel settembre la peronospora è di nuovo comparsa con una notevole violenza, in particolare sui testimoni che all'esame presentavano il 60 % delle foglie colpite e una forte percentuale di bacche peronosporate rimaste immature. Nell'ultimo stadio vegetativo dei pomodori sono comparse sulle foglie anche macchie da alternariosi (*Alternaria* sp.) di carattere saprofitario.

Data la difficoltà di fare rilievi sulle foglie, ci si è orientati sulle bacche che più di ogni altro frutto risentono del danno diretto ed

anche indiretto degli attacchi parassitari. E' noto infatti che il pomodoro, quando le foglie vengono colpite da Critttogame, matura irregolarmente o ritarda a maturare. Il danno arrecato dalle Crittogame è più indiretto che diretto in quanto incide sulla quantità ed anche sulla qualità del prodotto.

Sono stati effettuati quattro raccolti il 30-6, il 20-7, il 14-8 ed il 3-9. Per ogni tesi di prova il raccolto veniva effettuato sul prodotto di un gruppo di quattro piante, ogni dieci gruppi, sulla medesima fila.

Al conteggio, che veniva eseguito subito dopo il raccolto, venivano classificate le bacche affette da malattie crittogamiche da quelle sane; queste ultime venivano poi distinte e conteggiate in mature ed immature.

Le bacche immature o parzialmente mature agli effetti della prova sono un indice dell'influenza dei fenomeni fisiologici sulla pianta durante il periodo vegetativo a causa degli attacchi parassitari ed anche per i disturbi dati dalla fitotossicità dei trattamenti.

Si sono considerate:

1) bacche colpite, quelle affette da parassiti vegetali;

2) bacche mature, quelle che presentavano il colore rosso vivo fino all'inserzione del picciuolo comprendenti anche quelle che avevano un alone giallo attorno ad esso;

3) bacche immature o parzialmente immature quelle bacche rosse con un alone di colore giallo, bene delimitato attorno al picciuolo, oltre a macchie analoghe sul resto del frutto.

TABELLA I

	1° raccolto (30-6)				2° raccolto (20-7)				3° raccolto (14-8)				4° raccolto (3-9)			
	totale bacche	bacche colpite	bacche mature	bacche immature	totale bacche	bacche colpite	bacche mature	bacche immature	totale bacche	bacche colpite	bacche mature	bacche immature	totale bacche	bacche colpite	bacche mature	bacche immature
Acuprico kg. 0,300 %	1936	45	1683	208	2059	65	1909	85	1064	38	825	201	2072	146	860	1066
Acuprico kg. 0,400 %	1836	10	1790	36	2084	6	2017	61	2110	29	1201	860	1108	100	906	102
Acuprico kg. 0,500 %	2252	63	2081	108	1977	47	1060	870	2741	21	1700	1020	1940	15	1065	860
Poltiglia cuprocalcica kg. 0,800 %, poi kg. 1 $CuSO_4$ %	2265	96	1022	1147	1855	36	927	892	3022	102	960	1960	2255	55	1180	1020
Testimoni	1494	926	48	520	445	168	12	265	550	210	25	315	1151	265	326	560

Con la somma dei risultati parziali ottenuti nei quattro raccolti calcolando le percentuali delle tre suddivisioni si è ottenuto quanto segue:

TABELLA II

	totale bacche	%	bacche affette da malattie crittogamiche	%	bacche mature	%	bacche immature	%
Acuprico allo 0,300 %	7031	100	194	3	5277	75	1560	22
Acuprico allo 0,400 %	7118	100	145	3	5914	83	1059	14
Acuprico allo 0,500 %	8910	100	146	2	5960	66	2858	32
Poltiglia cupro-calcica allo 0,8 %, poi all'1 % di $Cu\ SO_4$	9397	100	289	4	4088	43	5020	53
Testimoni	3650 (*)	100	1569	42	411	12	1670	46

(*) La minore produzione in bacche dei testimoni è dovuta agli attacchi delle Crittogame.

Dall'esame di quest'ultima tabella si rileva quanto segue:

1) In tutte le parcelle trattate si è ottenuta una buona difesa anticrittogamica contro i parassiti vegetali rilevati. L'acuprico usato in tre differenti dosi e la poltiglia cupro-calcica hanno svolto una notevole azione fungicida su tutte le piante trattate a confronto dei testimoni che sono stati notevolmente colpiti.

2) L'acuprico in tutte e tre le dosi usato, si è dimostrato superiore alla poltiglia cupro-calcica agli effetti anticrittogamici, in particolare per una più regolare maturazione delle bacche e per un migliore stato vegetativo delle piante.

3) Il confronto fra le tre dosi dell'acuprico mette in evidenza i seguenti risultati: una maggior azione antiparassitaria si è ottenuta con la dose dello 0,500 %, in confronto allo 0,300 % e allo 0,400 %.

La maggiore azione anticrittogamica determina una minore percentuale di frutti maturi ed un aumento di frutti immaturi probabil-

mente legata ad una leggera azione fitotossica della dose più alta sulle piante trattate.

4) Le piante di pomodoro trattate con poltiglia cupro-calcica risentono della fitotossicità del rame e presentano una vegetazione più stentata e piante di minor sviluppo, il che ha influito sullo sviluppo e sul grado di maturazione delle bacche.

Effetti collaterali.

a) Coll'impiego dell'acuprico si è rilevato in tutte e tre le tesi: una vegetazione più abbondante, foglie più elastiche, sviluppo della lamina fogliare e degli internodi esaltati e maggiore intensità del verde fogliare a confronto della tesi trattata con poltiglia cupro-calcica.

b) Non sono stati osservati casi di fitotossicità alle dosi dell'acuprico allo 0,300 ed allo 0,400 %. Qualche leggera ustione si è rilevata nelle foglie alla sommità delle piante trattate alla dose dello 0,500 %.

c) Le piante trattate con poltiglia cupro-calcica presentavano minor sviluppo, leggero accartocciamento ai margini delle foglie con prevalenza di quelle situate verso la base delle piante. Tali foglie presentavano piccole ustioni marginali e consistenza cartacea.

d) Le piante testimoni non trattate presentavano nella totalità scarso sviluppo, vegetazione irregolare e ridotta alla sommità delle piante. La parte basale delle piante si presentava in settembre completamente defogliata.

RIASSUNTO

Un nuovo prodotto acuprico a base di Ziram e zolfo contro le Crittogame del pomodoro è stato sperimentato su una coltura di pomodoro « Costoluto ».

Vengono messi in rilievo i risultati ottenuti variando le dosi del prodotto agli effetti anticrittogamici e fitotossici a confronto con la poltiglia cupro-calcica e a testimoni non trattati.

Istituto di Patologia Vegetale, Università di Padova.

Prove sperimentali sulla ticchiolatura del melo nel 1957 con lo Zineb

G. MIOTTO

Anche nell'annata 1957 sono state continuate alcune prove sulla ticchiolatura del melo allo scopo di accertare il grado di efficacia dell'etilenbisditiocarbammato di zinco o Zineb (Tiezene) a modesta concentrazione, in comparazione all'ossicloruro doppio di rame e calcio (Polvere Caffaro), in concentrazione normale.

Furono impostate le seguenti tesi, includendo anche la cosidetta Poltiglia Cuneese, composto inorganico a base di sali di alluminio.

Tesi 1ª - Zineb (Tiezene) allo 0,150 %;

Tesi 2ª - Ossicloruro di rame (P. Caffaro) al 16 % di Cu alla concentrazione dello 0,4 %;

Tesi 3ª - Polt. Cuneese al 2-3 %;

Si sono contrassegnate 16 piante su un meleto specializzato di 9 anni di età della cultivar « Rome Beauty » nella azienda Sig.ra Longato Gina ved. Benozzi di Levada di Piombino Dese. Le disposizioni delle tesi, come sotto si riportano, rispondono al quadrato latino con 4 ripetizioni.

	1		
3		2	
2			
	3		
4		4	
1			
	4		
2			
4		1	
	2		
1			
3		3	

Tesi 1ª - Tiezene 0,150 %
2ª - P. Caffaro 0,4 %
3ª - P. Cuneese al 2-3 %
4ª - Testimonio

Le piante alla fine d'inverno sono state trattate con soli oli gialli e la lotta contro la ticchiolatura ebbe il seguente svolgimento:

4 trattamenti prefiorali e precisamente:

1) tratt. il 30 marzo, periodo della liberazione delle gemme;
2) tratt. il 4 aprile
3) tratt. l' 11 aprile
4) tratt. il 17 aprile periodo in cui si sono aperti alcuni bocci fiorali, e alla postfioritura il
5) tratt. il 27 aprile, periodo della sfioritura, tutti i petali caduti
6) tratt. il 4 maggio
7) tratt. l' 11 maggio
8) tratt. il 20 maggio
9) tratt. il 28 giugno
10) tratt. il 15 giugno
11) tratt. il 1° luglio
12) tratt. il 17 luglio.

In totale 12 trattamenti antiticchiolatura, che si sono dimostrati sufficienti per l'integrità della frutta, ma non per quella delle foglie, poichè nella corrente annata, le infezioni di Venturia, nel nostro ambiente, si sono succedute continuamente durante l'intero ciclo vegetativo delle piante. Si ebbe a registrare solo una brevissima pausa di infezioni durante la prima quindicina di luglio. Chi, come la proprietaria dell'Azienda, ripeterono altri trattamenti alla fine di luglio ed in agosto portarono le piante a fine campagna con quasi tutte le foglie in ottimo stato di sanità. Il decorso del tempo, agli effetti della ticchiolatura, è stato caratterizzato da alcuni periodi difficili; cioè giornate di seguito piovose nella prima decade di aprile (il periodo più cruciale) e nella prima decade di maggio periodo questo esiziale per i frutticini. Per fortuna le basse temperature di quest'ultimo periodo hanno permesso al frutticultore di frenare agevolmente il malanno. Un terzo periodo di piogge ravvicinate è stato quello della fine di maggio e della prima decade di giugno, dove si ebbero le più alte manifestazioni di infezioni ai frutti sui testimoni. Nella pratica il frutticultore potè frenare dette infezioni ai frutti, con discreta facilità poichè nel frattempo essi frutticini avevano superato il periodo critico di alta suscettibilità. Le piogge numerose e saltuarie, accompagnate da contenute temperature, favorirono invece ininterrottamente sempre nuove infezioni alle foglie.

In complesso dunque annata abbastanza temibile nel 1° periodo, dominabile per il resto del ciclo vegetativo delle piante.

Si riportano i dati delle 4 ripetizioni riguardanti le infezioni, ai frutti e i pesi relativi, e le deduzioni soggettive alle foglie.

Tesi	Anticrittogamici	voto foglie	FILARE 4° Frutta Totale N°	Sana N.	Ticchiol. N°	Ticchiol. %	voto foglie	FILARE 3° Frutta Totale N°	Sana N°	Ticchiol. N°	Ticchiol. %	voto foglie	FILARE 2° Frutta Totale N°	Sana N°	Ticchiol. N°	Ticchiol. %
1	Tiezene 0,150 %	9	1284 263 204	1280 262 204	4 1	4,3	9	543 154 (283)	540 153 (283)	3 1	0,5	9	1532 307 (200)	1530 304,5 (200)	2 0,5	0,1
2	P. Caffaro 0,4 %	8	714 171 (239)	711 179 (239)	3 1	0,4	8+	1275 256 (200)	1272 255,5 (200)	3 0,5	0,1	8	1363 273 (200)	1360 272,5 (200)	3 0,5	0,1
3	P. Cuneese 2-3 %	5	390 95 (243)	380 93 (243)	10 2	2,5	6	1034 248 (239)	1004 240,5 (239)	30 7,5	2,9	5	416 102 (245)	408 100 (245)	8 2	0,19
4	Testimoni	0	682 92 (134)	44 7 (159)	638 185	93,5	0	421 60,5 (143)	33 5,5 (166)	388 55 (140)	91,1	0	1058 146 (128)	55 10,1 (180)	1003 135	94,8

Tesi	Anticrittogamici	voto foglie	FILARE 1° Frutta Totale N°	Sana N°	Ticchiol. N°	Ticchiol. %	voto foglie	MEDIA Frutta Totale N°	Sana N°	Sana %	Ticchiolat. N°	Ticchiolat. %
1	Tiezene 0,150 %	9	N° 1277 kg. 255 gr. (200)	1275 254,5 (200)	2	0,1	9	4634 979 (211)	4625 976 (211)	99,8 —	11 3 (211)	0,2 —
2	P. Caffaro 0,4 %	8+	N° 891 kg. 182 gr. (204)	890 181,75 (204)	1 0,25	0,1	8,25	4243 822 (208)	4233 879,7 (208)	99,76 —	10 2,25 (225)	0,24 —
3	P. Cuneese 2-3 %	4	N° 370 kg. 85 gr. (229)	367 84,5 (229)	3 0,5	0,8	5	2210 530 (239)	2159 517,5 (239)	97,7 —	51 12 (235)	2,3
4	Testimoni		N° 860 kg. 120 gr. (139)	34 6 (160)	826 114 (136)	96	0	3021 418,5 (138)	166 28,5 (171)	5,5	2855 389 (136)	94,5

Esame dei risultati

L'esame dei risultati ci porta senz'altro a valutare:

a) l'intensità delle infezioni, in conseguenza dell'andamento climatico, se si analizzano i testimoni, che fu assai elevata. Ben il 94,5 % dei frutti delle piante non trattate risultarono colpiti e solo il 5,5 % si salvarono. Tutte le foglie furono infettate ma a fine stagione cioè subito dopo la raccolta delle frutta solo il 35 % di esse erano cadute. Interessante considerare, in questa tesi, di testimonio, il peso medio delle mele colpite (grammi 136 di ogni mela) di fronte ai grammi 219 (211, 208, 239) di quelle sane delle altre tesi. Il che vuol dire che le piante ammalate poterono permettere uno sviluppo di oltre due terzi del totale alla frutta infettata; sia perchè le infezioni alla frutta avvennero in ritardo, sia ancora perchè la caduta delle foglie non fu grave;

b) le tesi 1 e 2 si eguagliarono nella efficacia. La prova ha messo in evidenza il superbo comportamento dello Zineb alla concentrazione dello 0,150 %. Ciò conferma il risultato delle sperimentazioni dello scorso anno, specie nei riguardi delle risultanze con la concentrazione dello 0,1 %, e delle conclusioni riportate in merito alla possibilità di lottare proficuamente la ticchiolatura con basse concentrazioni di fitofarmaco;

c) la tesi 3, Polt. Cuneese, ha fatto rilevare dei fatti in apparenza strani. Innanzitutto la bassa percentuale di frutta ticchiolata, ciò che potrebbe far attribuire al fitofarmaco una efficacia che realmente non ha. La presunta potenza anticrittogamica riteniamo sia conseguenza del potere ustionante, il quale però non si limita a creare condizioni più o meno svantaggiose al fungo ma in effetti procura una continua e accentuata cascola dei frutticini. A parte la notata continua caduta dei frutti durante tutto il mese di giugno, verso la fine di detto mese, le meline, si presentavano di cm. 1/3 di diametro inferiore alle altre. A fine stagione difatti, pur essendo le piante prese in esame quasi tutte eguali, le 4 piante di questa tesi portarono a maturità circa solo la metà dei frutti delle altre. La conferma di detto fatto ci è anche avvalorata dall'esame dei controlli testimonio, le quali piante portarono a fine stagione un numero di frutti superiori alla tesi 3! (3021 di fronte 2159).

Significativo poi il peso medio della frutta. Nella tesi 3 (Polt. Cuneese) le mele essendo in numero minore rispetto alla potenzialità della pianta, crebbero di peso (grammi 239) di fronte a grammi 210 della tesi 1 e 2;

d) l'annata ha messo in rilievo, in conseguenza delle basse temperature susseguitesi, la scarsa tollerabilità dei sali di rame da parte delle piante di melo ed in particolare del cultivar Rome Beauty. Le mele provenienti dalle piante irrorate con ossicloruri risultarono con la faccia rivolta verso l'esterno fortemente coperte di rugginosità, senza riportare le notate ustionature ai peduncoli delle meline notati nei primi giorni di maggio;

e) in contrapposto i frutti trattati con Tiezene si presentavano di presenza e lucentezza addirittura superba;

f) l'apparato fogliare a fine stagione, pur quasi eguagliandosi nelle tesi 1 e 2, si presentava nelle piante della tesi 1 (Tiezene) alquanto più sano e di un'aspetto più soddisfacente;

g) le foglie della tesi 3 (P. Cuneese) pur presentando continue ustioni si mantennero sufficientemente sane tanto da permettere le normali maturazioni delle mele presenti nelle piante;

h) se consideriamo il peso conseguito dalle mele dei testimoni (grammi 171 di quelle sane e grammi 136 delle colpite), detto fatto ci dimostra l'andamento della ticchiolatura nella corrente stagione.

Infezioni ovunque diffuse e ripetute, ma non in forma grave.

CONCLUSIONI

La sperimentazione ha confermato:

1) la certezza di poter usare lo Zineb (Tiezene) alla concentrazione dello 0,150 % anche in annate difficili, ciò che favorisce in modo indubbio il regolare sviluppo sia delle piante che dei frutti, e garantisce la produzione dell'anno successivo;

2) l'assenza di fitotossicità degli acuprici organici, specie del Tiezene; fatto che li fa preferire nettamente — anche nella lotta contro la ticchiolatura — agli altri fitofarmaci fino ad ora usati, e in particolare ai sali di rame i quali — nell'annata corrente — hanno dimostrato di procurare disturbi e ustionature a tutti gli organi verdi della pianta;

3) Stante l'effetto ustionante della Poltiglia Cuneese, non si ravvisa la utilità di usarla nemmeno per la lotta contro la ticchiolatura;

4) la riconferma infine della particolare sensibilità del parassita alle concentrazioni dei fitofarmaci, ciò che consente di orientare la metodologia della lotta antiticchiolatura verso le basse concentrazioni ma intensificando il numero dei trattamenti a seconda la piovosità.

Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura - Padova

Prove biennali con Ziram nella lotta contro le malattie crittogamiche del pesco

D. RUI e A. GIUSSANI COSOLO

Nell'intento di perfezionare le conoscenze sulle possibilità terapeutiche dei fungicidi organici di sintesi contro le malattie crittogamiche del pesco (1), abbiamo eseguito, nello scorso e nel corrente anno, alcune prove pratiche con un prodotto a base di Ziram, sulle quali forniamo un breve riepilogo.

Esse hanno coinciso con uno sviluppo sensibile di tali malattie, cosicchè acquistano maggior rilievo: più esattamente precisiamo che nella primavera del 1956 apparvero particolarmente violenti gli attacchi di *Taphrina deformans* e, nella successiva, quelli di *Coryneum beijerinckì*; anzi, le infezioni di quest'ultimo parassita sono state, nel corrente anno, assai gravi nel Friuli, come in altre regioni italiane.

Le prove (identiche nel biennio per impostazione ed ubicazione) si sono svolte presso l'Azienda Cosolo in Foligno (prov. di Gorizia) ed hanno compreso quattro lotti di piante, rappresentati da altrettanti filari, formati ognuno da peschi uniformi per età (7 anni), cultivar (« Duchessa di Galliera »), giacitura e composizione del terreno.

In ogni lotto il prodotto venne usato a differenti concentrazioni e precisamente allo 0,2 %, 0,3 %, 0,6 %, 0,9 %, mentre i trattamenti si eseguirono alle seguenti date: 9 dicembre 1955, 27 gennaio e 27 marzo 1956; 24 novembre 1956, 12 gennaio e 6 marzo 1957.

E' opportuno aggiungere che — come di consueto — si sono tenute piante testimoni, nonchè di confronto: quest'ultime vennero trattate — nei giorni indicati — con poltiglia bordolese al 3 %, oppure con un ossicloruro di rame ad alto titolo di metallo, usato alla dose dello 0,8 %.

Per valutare l'efficacia anticrittogamica dello Ziram, si è tenuto conto per la bolla (con ripetute ed accurate osservazioni), del numero dei rametti con foglie colpite e, per il corineo, delle perforazioni sulle

(1) D. Rui e A. Giussani Cosolo (1956) - *I fungicidi organici sintetici nella difesa del Pesco* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », n. 35-36.

lamine fogliari, delle ulcerazioni dei rami, nonchè — alla raccolta — del numero dei frutti presentanti le tipiche vaiolature.

Le prove hanno dato risultati costanti in entrambi gli anni, che possono così riassumersi:

— *per la bolla* (rispetto a testimoni che nel 1956 presentavano anche il 90 % delle foglie colpite) = difesa praticamente completa delle piante protette con Ziram (a tutte le concentrazioni) e con i prodotti rameici;

— *per il corineo* (rispetto a testimoni che, particolarmente nel corrente anno, presentavano un attacco assai grave) = sulle piante trattate con i sali di rame alle concentrazioni indicate e con Ziram allo 0,6 % ed allo 0,9 %, si sono manifestate soltanto delle leggere infezioni che, in particolare, non hanno lasciato traccia sui frutti;

— sempre per il *corineo* = insufficiente protezione nelle piante trattate con lo Ziram a basse concentrazioni (0,2 e 0,3 %).

Nella primavera del 1956 e del 1957, sulle piante che presentavano attacchi di bolla e di gommosi, abbiamo eseguito trattamenti curativi al verde con lo stesso prodotto acuprico, usato allo 0,25 %: orbene, in ogni annata questi interventi hanno provocato l'arresto delle infezioni, consentendo un'ottima ripresa vegetativa delle piante interessate.

Ci sentiamo, quindi, autorizzati a confermare ed a concludere che i fungicidi organici di sintesi a base di dimetilditiocarbammato di zinco sono in grado di combattere, in forma preventiva e curativa, la bolla e la gommosi del pesco (oltre — beninteso — altre malattie crittogamiche di svariate colture) e che, anzi, vanno considerati tra i più idonei a tale scopo, viste le ottime prestazioni terapeutiche date costantemente anche in condizioni patologiche di rilievo.

Osservatori per le Malattie delle Piante
di Verona e di Gorizia

RIASSUNTO

Si confermano i buoni risultati ottenuti con lo Ziram contro la bolla ed il corineo del pesco.

Su un eccezionale attacco di ruggine dell'Albicocco contenuto con trattamenti a base di Zineb

A. MATTA

Nel corso della primavera del 1957, in numerose zone dell'agro di Albenga (Savona), si sono verificati diffusi attacchi di ruggine sui peschi, sui ciliegi e sugli albicocchi. La malattia, causata dal comune agente *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet. (*Puccinia pruni-spinosae* Pers.), ha assunto un andamento di eccezionale violenza sugli albicocchi che nella zona costituiscono una coltura da reddito di grande importanza.

Gli attacchi si sono iniziati molto precocemente, ed hanno provocato una defogliazione intensissima, tanto che verso la metà di giugno varie piante si presentavano quasi completamente spoglie, mentre in molte altre la defogliazione era in piena attuazione. Anche nei casi da me osservati questa si iniziava dalle parti periferiche della chioma estendendosi verso il centro, in analogia con quanto descrittò dal Yarwood (1951) e dal Delmas (1955), i quali spiegano questo particolare andamento correlandolo all'influenza determinante che, nei confronti della germinazione delle uredospore, avrebbero le goccie di rugiada depositantesi con maggior facilità sulle foglie più esposte.

Le foglie colpite presentavano la ben nota sintomatologia, caratterizzata dalla presenza di numerosi uredosori color ruggine irregolarmente e più o meno fittamente distribuiti sulla pagina inferiore, con lesioni necrotiche angolose ed irregolarmente poligonali sulla pagina superiore. Accanto a questi normali attacchi sulle foglie ho riscontrato il fungillo assai diffuso anche sui frutti, i quali, già compromessi gravemente dalla precoce defogliazione, non solo apparivano più piccoli del normale ed avvizziti, ma anche solcati da lievi spaccature e cosparsi di numerosi minuti uredosori, meno evidenti di quelli osservati sulle foglie e generalmente raggruppati. E' chiaro che la perdita

di turgore dei frutti, oltre che dal diminuito afflusso di acqua e di sostanze elaborate dovuto alle alterazioni fogliari, dipendeva direttamente dalle soluzioni di continuità causate dalle infezioni del fungo, che avevano determinato una fitta rete di spaccature superficiali con relativa accentuata traspirazione.

La presenza degli uredosori della *Tranzschelia pruni-spinosae* sui frutti sembra costituire per l'albicocco un fatto abbastanza singolare, del quale non ho riscontrata alcuna segnalazione nella letteratura fitopatologica, pur non mancando esempi, sia pur rari, di attacchi ai frutti di altre drupacee (CUNNINGHAM, 1922; GOLDSWORTHY e SMITH, 1931).

La malattia ha provocato la perdita totale del prodotto dell'annata ed in più ha determinato l'insorgere di pericolosi squilibrii vegetativi dei quali è stato primo sintomo il rigetto di nuovi germogli in piena estate. Il suo decorso nel periodo estivo, complicato dalla comparsa di gravi attacchi di mal bianco (*Podosphaera tridactyla* (Vallr.) De Bary), è stato tale da compromettere, in certi casi irrimediabilmente, la possibilità di una normale ripresa nella primavera successiva. A tale eventualità hanno soggiaciuto soprattutto le piante più giovani dei frutteti di recente impianto.

La straordinaria gravità ed il particolare andamento presentato dalla malattia nei frutteti di Albenga, vanno collegati al decorso meteorologico della primavera 1957, caratterizzata nella riviera di Ponente da pioggie frequenti ed abbondanti alternate a periodi con temperature notevolmente elevate. A questa stessa causa va probabilmente attribuita la presenza insolita del parassita sui frutti, che ha trovato condizioni ottimali per la sua infezione nel momento in cui questi erano in uno stadio di avanzato sviluppo.

Al fine di attenuare il danno futuro, se non quello immediato, della malattia, ho fatto effettuare una serie di trattamenti di emergenza a mezzo di irrorazioni con etilen-bis-ditiocarbamato di zinco (prodotto impiegato: Aspor) al 0,25 %, iniziati nella terza decade di giugno e ripetuti alla fine di luglio ed alla fine di agosto.

Nelle piante adulte si è avuto un parziale arresto della defogliazione che ha consentito la formazione di nuove foglie nel tratto terminale dei rami. Più interessanti ancora sono stati i risultati dei trattamenti su giovani piante di circa due anni, sulle quali la malattia è stata praticamente dominata sicchè alla fine di settembre esse si pre-

MATTA - La ruggine dell'albicocco.

In alto: frutti di albicocco colpiti.
In basso: un aspetto di un frutteto visto nel mese di agosto.

sentavano ben rivestite di foglie quasi completamente sane mentre le piante non trattate erano del tutto defogliate.

Anche in queste prove è stata confermata la notevole efficacia dei ditiocarbamati nella lotta contro la ruggine delle drupacee già dimostrata dal DELMAS (1955) in occasione di attacchi sugli albicocchi, manifestatisi nel Roussillon (Francia sud-occidentale) con gravità simile a quella da me osservata nella Liguria Occidentale.

Istituto di Patologia vegetale
dell'Università degli Studi di Torino

RIASSUNTO

LAVORI CITATI

CUNNINGHAM G. H. (1922) - *Leaf rust*, Puccinia pruni-spinosae *Pers. - Its appearance, cause, and control.* - « New Zealand Journ. of Agr. », XXV, 271-272 - In « R.A.M. », II, 320, 1923.

DELMAS H. G. (1955) - *La rouille de l'abricotier en Roussillon* - « Phytiatrie-Phytopharm. », 4, 1, 31-44.

GOLDSWORTHY M. C. e R. E. SMITH (1931) - *Studies on a rust of clingstone peaches in California* - « Phytopathology », 21, 133-168.

YARWOOD C. E. (1951) - *Defoliation by a rain-favored, a dew-favored and a shade-favored disease.* - « Phytopathology », 41, 2, 194-195.

Prove orientative di lotta contro la verticilliosi della Menta con l'impiego di preparati acuprici

A. PESANTE

E' noto che nelle verticilliosi il fungo patogeno, sviluppandosi da saprofito nelle parti morenti o morte della pianta ospite rimaste nel suolo dopo il raccolto, vi permane per più anni senza che se ne attenui sensibilmente la virulenza. E' controverso invece se il Verticillio sia organismo realmente terricolo (« soil inhabitant »), se cioè esso sia in grado, nel terreno, di passare dai residui dell'ospite infetto ad altri residui organici, e si ritrovi quindi, anche a distanza di anni, allo stato di micelio vegetativo, oltre che di organi di resistenza (microsclerozi), o se esso sia semplice invasore del terreno (« soil invader »), e rimanga latente, in esso, solo allo stato di detti organi di resistenza.

Una tale differenza di comportamento, assai importante per la lotta biologica contro il parassita, lo è meno per quella condotta con mezzi chimici, per la quale si deve comunque tener conto della elevata resistenza dei microsclerozi. E' a questa elevata resistenza del Verticillio, superiore a quella di altri microrganismi terricoli suoi antagonisti, che si deve imputare l'esito paradossale di una recrudescenza del male, constatato da diversi ricercatori, in seguito all'immissione nel terreno di sostanze fungicide: in tali casi infatti, per rottura dell'equilibrio in precedenza stabilitosi tra i detti organismi, il parassita, anche se normalmente costretto dai suoi antagonisti a una vita latente, può trovar campo libero per un attivo e rigoglioso sviluppo.

La disinfezione del terreno è problema di non facile soluzione, e anche quando possa esser tecnicamente risolto, resta tuttavia assai dispendioso.

Ciononostante ritengo opportuno riferire i risultati di prove da me effettuate contro la verticilliosi della Menta (*Mentha Piperita* L.), causata dal *Verticillium albo-atrum* R. et B., anche se per il momento

appare incerta la possibilità di una loro pratica applicazione in pieno campo.

I terreni sui quali ho fatto le prove sono piuttosto sabbiosi, permeabili, tuttavia costantemente freschi, a reazione neutra.

Poichè nei campi moderatamente infetti la malattia compare qua e là a chiazze, le prove avrebbero richiesto, ovviamente, il trattamento di parcelle alquanto estese, oltre che ripetute; la limitazione dei mezzi a mia disposizione mi ha perciò indotto a ricorrere a terreni totalmente infetti, dove anche parcelle di modesta estensione potevano essere sufficienti allo scopo prefissomi. Caratteristiche siffatte sono offerte sempre dai terreni antistanti ai distillatori, là dove viene scaricata la menta in attesa della distillazione. Anche in questi, naturalmente, pur essendo il parassita distribuito su tutta l'estensione, la densità di esso non è uniforme, ma con l'esecuzione di trattamenti su parcelle ripetute si evitano facilmente errori di interpretazione che potessero derivare da tale disformità.

Sugli anzidetti terreni ha saggiato diversi anticrittogamici per determinarne l'eventuale efficacia nella lotta contro il Verticillio. Per la scelta delle quantità da impiegare per unità di superficie, mi sono regolato in base ad indicazioni delle Case produttrici o di altri ricercatori; in mancanza di queste ho proceduto per analogia e per approssimazione.

Nell'elenco seguente sono riportati gli anticrittogamici provati, e a fianco di essi le quantità impiegate:

agenti in sospensione acquosa:

clorofenato di mercurio (Ceresan):	40 g in 10 l d'acqua p. m^2
acetato di toluolmercurio (Agrosan):	40 g in 10 l d'acqua p. m^2
dinitrocresilato sodico (Elgetol):	100 g in 10 l d'acqua p m^2
nitrobenzolo clorurato (Brassicol):	100 g in polvere p. m^2
etilenbisditiocarbammato di zinco (Zineb) (Ditano 78):	40 g in 10 l d'acqua p. m^2
Zineb + carbonato basico di rame (Dithex):	50 g in 10 l d'acqua p. m^2
tetrametiltiouramdisolfuro (Tetrasan):	25 g in 10 l d'acqua p. m^2
idrossichinolin solfato (Chinosol) (Amicina):	20 g in 10 l d'acqua p. m^2

fumiganti:

formalina del commercio:	300 g in 10 l d'acqua p. m^2
formalina del commercio:	iniezione 10 cc in buche cm 30×30
nitrotriclorometano (cloropicrina):	iniezione 3 cc in buche cm 30×30
dicloropropano + dicloropene (DD):	iniezione 9 cc in buche cm 30×30
metilditiocarbammato diidrato sodico (Vapam)	150 g in 15 l d'acqua p. m^2

Il risultato migliore è stato dato dalla cloropicrina: al tempo della fioritura, le parcelle trattate con questo fumigante apparivano del tutto sane, oltre che lussureggianti, quando quelle di controllo erano ormai devastate dal male; risultato inferiore al precedente, ma tuttavia assai promettente, han dato il DD e il Vapam (il primo dei due ha prodotto qualche bruciatura, che si sarebbe potuta probabilmente evitare anticipando un po' di più il trattamento). Dei fumiganti, soltanto la formalina si è dimostrata priva di efficacia.

Dei fungicidi agenti in sospensione acquosa, solo il Brassicol ha ridotto, ma in misura assai lieve, la gravità della malattia. Il dinitrocresolo si è dimostrato, per di più, assai caustico.

Avendo io sperimentato in terreni totalmente infetti, dove nemmeno una pianta è risparmiata dal male, non ho potuto, logicamente, osservare alcun aggravamento di questo come conseguenza di una sterilizzazione parziale del suolo.

Inzaffardamento delle piantine

Allo scopo di preservare le piante dall'infezione, ho tentato anche, al momento del collocamento a dimora, l'inzaffardamento della loro parte basale (colletto e radici) con impasto di argilla e acqua al quale avevo aggiunto, a volta a volta, uno dei seguenti anticrittogamici, nella percentuale in peso di impasto a fianco di essi indicata:

clorofenato di mercurio (Ceresan)	0,25 %
Zineb (Ditano)	0,4 %
Chinosol (Amicina)	1,— %
nitrobenzolo clorurato (Brassicol)	1,— %
dicloronaftochinone (Phygon)	0,15 %

Una ricerca condotta a parte mi dimostrò che l'infezione delle piante avviene assai probabilmente non prima di due mesi dall'impianto; è lecito ritenere che a quella data tutto l'anticrittogamico sia già stato dilavato o degradato, per cui l'esito delle citate prove, ch'è stato costantemente negativo, nulla dice circa il potere fungicida delle sostanze impiegate. Ciò che può interessare, di queste prove, è che alle forti concentrazioni provate nessuna delle sostanze ha danneggiato la vegetazione.

RIASSUNTO

Sono esposti i risultati di prove di disinfezione del terreno con preparati acuprici vari, parte dei quali agenti in sospensione acquosa, parte allo stato gassoso.

Laboratorio Sperimentale di Fitopatologia
e Osservatorio per le Malattie delle Piante - Torino

La lotta contro il *Cyclonium oleaginum* nella Provincia di Cosenza

A. CARUSO

Fin dal 1950 l'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Cosenza si è dedicato a svolgere e concretare un programma di propaganda per il migliore governo dell'olivo, nonchè per la razionale lotta contro i parassiti vegetali e animali che ne riducono la produzione; in tale programma di lavoro particolare importanza si è data alla lotta contro il *Cycloconium oleaginum*. In merito lo scrivente ebbe a denunciare danni gravissimi, dal che le prove istituite sin dal 1955-56.

E' fuori di dubbio che, se effettuati in tempo, i trattamenti anticrittogamici contro l'occhio di pavone, riescono a combattere completamente l'infezione. Ne fanno fede numerose prove, come quella del settembre 1955 fatta dall'olivicultore geom. Nello Superchi in agro di Corigliano, il quale potè chiaramente dimostrare che le piante irrorate con soluzioni di un ossidulo di rame o con formulati misti di sali di rame e sali organici di zinco, a confronto di quelle non trattate, furono efficacemente difese dalla malattia; viceversa le piante testimoni, per nulla trattate, si defogliarono sino alla cima delle branche e non diedero alcuna produzione.

Allorchè si resero disponibili sul mercato notevoli quantitativi di formulati a base di Zineb, furono istituite nel settembre 1955 delle prove, presso alcuni oliveti molto colpiti dal *Cycloconium*, nei territori di S. Demetrio Corone (dott. Giovanni Chiodi) e Saracena (Barone Carlo Mazziotti). Tali prove fornirono interessanti risultati: le piante trattate con Aspor, nella primavera successiva si presentarono completamente rivestite di foglie, emisero una abbondante mignolatura e conseguentemente diedero una buona produzione. Nel settembre-ottobre del 1956 furono nuovamente irrorate con lo stesso acuprico a base di Zineb nella dose di gr. 350 per 100 litri di acqua; nella primavera del corrente anno le stesse piante non hanno presentato assolutamente alcuna defogliazione ed hanno dato un abbondante prodotto. Le piante controllo, ossia quelle per nulla trattate, si sono invece defogliate e sono attualmente prive di produzione.

Il Prof. Costantino condusse una prova con Aspor nell'oliveto del Principe Valerio Pignatelli in agro di Sellia Marina, abbinando alla lotta contro il *Cycloconium* quella contro la mosca. Lo scrivente ebbe modo di visitare questa prova di Sellia Marina nel novembre 1955 per cui potè rendersi conto dell'efficacia dei prodotti a base di Zineb nei trattamenti contro l'occhio di Pavone.

Altre prove dimostrative con Aspor contro l'occhio di Pavone furono condotte in Calabria dal 1955 in poi presso gli oliveti del Barone Giuseppe Palopoli di Crucoli, del dott. Corrado Pugliese di Cirò Marina, del dott. Antonio De Medici di Sambiase, dei Fratelli Romeo di Taurianova e del Principe Colonna dott. Carlo in agro di Gioia Tauro; i trattamenti furono effiettuati nel periodo settembre-ottobre e ripetuti nella primavera successiva. I risultati sono stati ovunque soddisfacenti.

I trattamenti contro l'occhio di Pavone, sulla scorta dei dati raccolti dallo scrivente, possono essere effettuati, indifferentemente, servendosi della classica poltiglia bordolese, dei preparati rameici diversi e dei prodotti acuprici a base di Zineb, i quali ultimi, per la loro facilità di impiego e per la possibilità di essere adoperati senza inconvenienti a mezzo delle pompe atomizzatrici, possono effettivamente godere di una certa preferenza.

Dall'esperienza acquisita personalmente per avere attentamente seguito il notevole numero di prove sopramenzionate, la dose d'impiego dell'Aspor nella lotta contro l'occhio di Pavone, dovrebbe aggirarsi sui 350-400 gr. di prodotto per ogni 100 litri di acqua.

Le epoche più opportune per gli interventi contro l'occhio di Pavone anche per le dirette esperienze dello scrivente, possono in linea di massima coincidere con i seguenti periodi: 1°, a primavera, prima della fioritura; 2°, in autunno, nel corso della seconda quindicina di settembre; tale secondo trattamento potrebbe essere eventualmente ripetuto dopo circa un mese e cioè nella seconda quindicina di ottobre.

Il trattamento primaverile può essere abbinato con il trattamento contro la tignola dell'olivo; gli interventi autunnali con quelli contro la mosca delle olive, realizzando così una sensibile economia.

RIASSUNTO

Lo Zineb è efficace contro l'occhio di pavone almeno quanto i preparati cuprici, alla dose dello 0.35-0.40 % in trattamenti primaverili e autunnali, eventualmente abbinati a trattamenti insetticidi.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura - Cosenza

Prove preliminari sull'impiego del Mycostatin contro il *Gloeosporium musarum*

CASTELLANI E., BECCARI F. e A. MATTA

Per motivi che verranno illustrati in altra sede, ci interessava indagare se era tecnicamente possibile l'impiego di antibiotici nella difesa delle banane da quelle alterazioni, ad origine prevalentemente fungina, che in esse si verificano nel periodo che intercorre tra la raccolta e la distribuzione al consumatore, e che possono essere indicate col termine generico di « alterazioni da trasporto » (cfr. CASTELLANI, 1957).

In questa sede si riferiscono alcune esperienze relative all'azione esplicata verso il *Gloesporium musarum* Cke.et Massee, che di tali alterazioni è uno degli agenti più frequenti, dalla Mycostatin (Nistatina) della quale, per la cortesia del Dr. E. V. Miller, agronomo capo della Olin Mathieson Co. di New York, avevamo potuto avere a disposizione un piccolo quantitativo con titolo di 3550 U/mg. Come è noto, tale antibiotico, prodotto dallo *Streptomyces noursei* Hazen, è inattivo verso i batteri, ma esplica una notevole azione contro vari fungilli anche fitopatogeni, riscontrata in Italia recentemente da VERONA e GAMBOGI (1956).

Le ricerche sulle quali qui si riferisce sono consistite in alcune esperienze di laboratorio ed in una prova preliminare in bananeto.

In laboratorio abbiamo condotto due serie di prove sul colture in piastra:

Prima prova. - Otto capsule Petri furono seminate con una sospensione di conidi di *Gloeosporium musarum* in brodo di carote agarizzato (10 cc per capsula). Subito dopo in 4 capsule venne posta al centro, sulla superficie del substrato, un dischetto di carta bibula del diametro di 18 mm cui era stata fatta assorbire una quantità di soluzione di antibiotico pari a 250 U e quindi fatto asciugare. Nelle restanti, tenute come controllo, furono messi dischi di carta bibula dello stesso diametro che non avevano ricevuto alcun trattamento.

Dopo 3 giorni, mentre nei controlli il fungillo si era normalmente sviluppato tanto sulla superfice libera quanto in corrispondenza del disco di carta, nelle capsule trattate si era avuta completa inibizione nel suo sviluppo in una zona di 3-4 mm attorno al disco impregnato. Al di là di questa zona si notava nella coltura l'apparizione di una striscia larga pochi mm, imbrunita con intensità decrescente verso l'esterno. L'esame microscopico consentiva di mettere in rilievo che tale fenomeno era dovuto ad un reale ed effettivo imbrunimento del micelio che, oltre a questa anormalità di colorazione, si presentava irregolarmente contorto e con contenuto protoplasmatico frantumato. Nella zona libera era possibile riscontrare la presenza di conidi non germinati il cui contenuto appariva suddiviso in grosse guttule rifrangenti.

Trapianti effettuati mediante prelievo di frammenti di substrato da questa zona non han dato luogo a formazione di colonie, dal che si deduce che la Mycostatin aveva esplicato una vera e propria azione fungicida sui conidi.

Seconda prova. - Si è voluto studiare l'effetto della sostanza sul micelio già sviluppato. All'uopo, colture in capsula tenute per 60 ore a 24° C, nelle quali si era già avuto un evidente sviluppo di micelio, sono state atomizzate con una soluzione dell'antibiotico in ragione di 70 U/cm^2 circa. Dopo 72 ore dal trattamento si è osservata la comparsa di un evidente imbrunimento del tipo sopra descritto. L'esame microscopico ha rivelato che il micelio presentava sintomi evidenti di sofferenza essendo anche in questo caso contorto e frequentemente settato. Trapianti effettuati portando parte di tale micelio in nuovo substrato, hanno però dato luogo a sviluppo di colonie apparentemente normali. Microcolture ottenute prelevando frammenti di substrato e micelio non si sono invece sviluppate per almeno 7 giorni. Si può pertanto dedurre che alla dose impiegata la Mycostatin non è letale per il micelio già sviluppato ma può esplicare, ciò non di meno, un'azione fungistatica nel substrato sufficientemente prolungata.

Tenuto conto dei risultati abbastanza probatori dell'esperienza di cui sopra, il 19-4-1957 è stata eseguita in Somalia una prova preliminare in bananeto. All'uopo n. 100 mani pari a 150 kg circa di banane sono stati immersi in una soluzione allo 0,04 % di Mycostatin, pari a 1420 U/cc di soluzione, addizionata di un bagnante. Altre 100 mani, tenute come controllo, non ricevettero alcun speciale trattamento. Le mani, fatte prosciugare all'ombra, vennero riunite in gruppi di 10 e

racchiuse in sacchi di polietilene. La spedizione fu effettuata di proposito in stive non refrigerate.

All'arrivo in Italia si procedette al loro esame a distanza di 15 e 20 giorni dalla partenza. Per quanto concerne gli attacchi di antracnosi — a prescindere da qualsiasi altra considerazione che esula dalla presente nota — si ottennero i seguenti valori di intensità di attacco, rilevati secondo i criteri di valutazione adottati in un precedente lavoro (Castellani, 1955):

	1ª osservazione	*2ª osservazione*
Controlli . . .	12,5	16
Trattati . . .	4,5	8,5

Anche nelle condizioni sperimentali particolarmente difficili di cui sopra il trattamento ha quindi dato risultati di un certo interesse. Si deve però far rilevare che l'azione della Mycostatin verso il *Gloeosporium musarum* è andata attenuandosi con il tempo e che inoltre essa non è stata in grado di tenere a freno gli attacchi di una specie di *Fusarium* non ancora determinata, che, pur non danneggiando notevolmente i frutti, li deteriorava abbassandone il valore commerciale

Non è fuori luogo ricordare che anche Verona e Cambogi nel citato lavoro indicano una elevata resistenza all'antibiotico in esame per alcune specie di *Fusarium* (*F.lini*, *F.solani*, *F. vasinfectum*), per la cui inibizione di sviluppo sono richieste concentrazioni di 100-120 U/cc.

RIASSUNTO

La Mycostatin (Nistatina) esplica un'azione fungicida sui conidi di *Gloeosporium musarum*. L'applicazione a mani di banane spedite senza refrigerazione dalla Somalia in Italia ha dato qualche risultato contro il *Gloeosporium*, non contro un *Fusarium* sp.

Istituto di Patologia vegetale della Università di Torino

LAVORI CITATI

Castellani E. (1955) - *Problemi fitopatologici della bananicoltura somala* - Relaz. Mon. Agr. subtrop. troj. N. S. 73 - Ist. Agr. Oltremare - Rirenze.

Castellani E. (1957) - *Su alcune malattie da trasporto delle banane* - « Progresso Agricolo », III, 6, 674-680.

Verona O. e P. Gambogi (1951) - *Intorno all'azione antimicotica della nistatina.* - I. - *Azione su Aspergilli, Penicilli e funghi fitopatogeni* - « Ann. Spar. Agr. », N. S.

Qualche considerazione sugli acuprici e loro miscele dopo il quinto anno di impiego

R. TRENTINI

L'ingresso degli acuprici nella normale pratica anticrittogamica ed antiperonosporica in particolare, è fatto già compiuto in quasi tutta Italia. Critiche e sperticate lodi si sono alternate nei diversi ambienti in cui essi sono stati applicati ma, con quest'ultima campagna agraria, si può dire che dovunque il collaudo è stato soddisfacente ed anche le ultime diffidenze sono cadute di fronte all'evidenza dei fatti.

Una delle maggiori critiche che si mossero agli acuprici fu forse quella loro attribuita in viticoltura; si disse che ove era stato trattato con acuprici si manifestò una maggiore insorgenza di *Botrytis* sui grappoli. Questa critica, nella nostra Provincia, fu mossa l'autunno scorso (1956); con l'occasione è stato detto che, essendo la buccia più fine, era quindi più delicata e più facile a rompersi. Ciò era naturalmente frutto di osservazioni sporadiche e volutazioni solamente visive non confermate da una seria sperimentazione che tenesse conto di tutti quei fattori, talvolta determinanti, che possono influire nell'una o nell'altra maniera. Questa perciò era una pura e sola deduzione scaturita da un confronto di alcuni vigneti trattati con acuprici e solfato rame. Qualche tecnico però prese per oro colato tale valutazione e raccomandò o i trattamenti con bordolese o abbinati: acuprici nei primi trattamenti, rame negli ultimi. Alla vera luce dei fatti scaturiti dalle prove condotte con criteri di valutazione sperimentale la cosa si dimostrò, sia l'anno scorso che quest'anno, molto differente. Si è notato difatti che un vasto vigneto di « Merlot » trattato a « scacchiera » con acuprici e solfato rame (ogni parcella veniva ripetuta altre due volte in condizioni diverse) l'insorgenza di *Botrytis* sui grappoli nelle parcelle trattate con acuprico presentava fattori di intensità uguali e talvolta inferiori a quelle trattate con il 2 % di solfato rame. Su « Schiava », varietà quest'ultima assai colpita dalla Bo-

trytis, una simile sperimentazione portava a uguali risultati. Questo si può spiegare forse con il fatto che ammesso (e non concesso), che la buccia sia più sottile e delicata è però più « elastica » di quella trattata con Bordolese in quanto il cosidetto « ispessimento » provocato dalla Bordolese non è altro che una ustionatura, se così vogliamo chiamarla, con successiva suberificazione delle cellule epidermiche. Con tale ispessimento viene quindi tolta alla buccia l'elasticità e di conseguenza la possibilità di aumentare di volume all'acino specie quando le pioggie insistenti lo richiedono. Di solito, la rottura degli acini in autunno e successivo marciume da Botrytis, è appunto dovuta specialmente a tale causa.

Altra causa specifica e comune è l'oidio che parassitando l'acino ne provoca la rottura sempre per il fatto che il suo micelio « strisciante » toglie anch'esso, in certo qual modo, l'elasticità. In questo caso però non si può più addossare la responsabilità all'acuprico ma bensì al viticoltore che non è intervenuto sufficientemente o tempestivamente. Altri fattori possono provocare, sempre indipendentemente dall'acuprico usato, la rottura degli acini con successivo attacco di Botrytis, ad esempio le eccessive concimazioni azotate (troppo letame o solo letame) e comunque concimazioni non bilanciate, le eccessive irrigazioni o irrigazioni fatte fuori tempo, un'irrazionale potatura (potature troppo energiche, ecc.). Quindi prima di addossare una colpa sarà bene valutare e ponderare le cause che possono aver provocato il malanno.

Circa l'attività delle combinazioni Zineb-rame quest'anno le risultanze, sia sperimentali che pratiche, hanno lasciato molto perplessi specie in quelle zone meno arieggiate e più umide, veri ricettacoli per crittogame. Specie in dette zone o varietà più ricettive (« Merlot » ad es.) quest'anno, anno caratterizzato da forti e ripetute infezioni peronosporiche, è mancato o è stato insufficiente nei « misti » il tanto ventilato « sinergismo » fra rame e Zineb. Tale sinergismo che doveva essere alla base dell'attività concomitante antiperonosporica dei dei due prodotti, ha fatto difetto ed ognuno dei componenti ha agito separatamente rivelandosi però insufficiente a contenere i massicci attacchi peronosporici data, riteniamo, l'esigua percentuale di sostanza attiva disponibile nelle dosi applicate in viticoltura. Detta « insufficienza » di sinergismo fra Zineb e rame rivelatasi in pratica è stata constatata anche in prove di laboratorio (Pavia) a quanto ci consta.

Colpa dell'ambiente, delle miscele non ben proporzionate, sta di

fatto comunque che nei confronti dello Zineb puro alle dosi normali d'impiego prove e pratica (fatta eccezione per gli ambienti ben ventilati di collina) hanno, ripetiamo, lasciato agricoltori e tecnici molto perplessi e talvolta insoddisfatti.

Qualche tempo addietro (1956) si era addossata l'accusa agli Zineb di provocare o per lo meno favorire lo sviluppo dell'acaro della vite con speciale riferimento al *Tetranychus telarius*. Ciò scaturiva da prove dette « sperimentali » in una nota plaga della nostra Provincia. Della cosa ci eravamo interessati da molto tempo e nel lavoro da noi svolto per mettere a punto il comportamento di quest'acaro si era cercato anche di identificare quelli che si potevano chiamare i fattori o le sostanze che ne potenziavano la diffusione. Fra le sostanze che agivano maggiormente (direttamente o indirettamente) favorendone lo sviluppo si constatò esservi il carbonato di calcio principale componente della polvere delle nostre strade ed i residui cuprici con particolare riferimento alla poltiglia bordolese. La sperimentazione dianzi accennata tendeva invece a dimostrare che l'insorgenza dell'acaro era nettamente inferiore nelle viti trattate con Bordolese, che in quelle trattate con acuprico. Naturalmente, il difetto della sperimentazione si rivelò ancora in quell'anno, in quanto vaste zone di vigneti trattate con solfato rame (Sorni ad es.) sono state fortemente infestate dall'Acaro, mentre alcuni vigneti trattati con acuprici e difesi in tempo utile dall'Acaro sono rimasti quasi immuni.

Il fatto si è ripetuto in modo inequivocabile anche quest'anno sia nella stessa zona che in altre zone tipicamente viticole (Mezzolombardo, Mezzacorona) e quindi il « difetto » che portò a troppo affrettate conclusioni si è rivelato lampantemente: fu dovuto al fatto che non si era valutata, all'inizio della sperimentazione, la gravità dell'infezione che potremo chiamare « latente » dovuta alle femmine fecondate di Tetranychus che svernano sotto le corteccie e in un secondo tempo non si è intervenuti in tempo o con la diligenza richiesta da una sperimentazione. I rilievi dopo quanto si è esposto sono stati naturalmente travisati dall'errore valutativo fatto in partenza. Ciò è stato inconfutabilmente messo in evidenza anche da una seria ed accurata sperimentazione condotta quest'anno nella stessa zona, ma da differente sperimentatore appartenente però allo stesso Istituto e quindi la partita, date anche le precedenti prove sperimentali e pratiche, è da considerarsi chiusa specie per quanto riguarda la nostra provincia. Chiusa naturalmente con la conclusione che gli Zineb

(Aspor, ecc.) non provocano alcuna insorgenza di acaro ma lasciano invece la vegetazione nelle condizioni migliori per contrapporre una maggiore resistenza all'infestazione dello stesso.

Anche la colorazione degli acuprici è stata oggetto di discussioni e talvolta polemiche. L'esperienza ci dice che un trattamento antiparassitario è efficace soltanto se applicato in tempo utile ed in modo razionale intendendo per razionalità la sua meticolosa applicazione. La diligente applicazione dell'antiparassitario è dunque « conditio sine qua non » per la migliore riuscita del trattamento e di conseguenza un suo controllo visivo all'atto dell'applicazione è fattore di grande importanza. Dalla mancanza di colorazione derivò in parte quella che era la diffidenza, allora chiamata « psicologica », dei nostri viticoltori nei confronti dei primi acuprici comparsi sul mercato. In effetti la possibilità di « vedere » il trattamento anche se eseguito con moderne motopompe è, e rimane sempre, un importante coadiuvante delle pratiche antiparassitarie specie per gli agricoltori meno progrediti o meno dotati di mezzi d'applicazione. Le differenze notate fra vigneti, colture di patate, ecc. trattati con Zineb colorato (Aspor) e non saremmo quasi più propensi ad attribuirle alla migliore applicazione del colorato che ad una effettiva e pratica azione catalitica o stimolante del suocolorante al ferrocianuro ferrico in quanto quest'ultimo è sotto forma, per quanto ci consta, di piemenți insolubili. Sta di fatto comunque che, a parità di contenuto di sostanza attiva, il prodotto colorato fornisce risultati pratici superiori al confratello non colorato.

Quest'anno sono apparsi sul mercato Zineb con zolfo sia per il consumo normale sia per le prove sperimentali. Abbiamo seguito le une e le altre ma la conclusione è la stessa. In provincia sono state condotte diverse prove con prodotti di diversa provenienza: le prestazioni dei combinati sono state nettamente inferiori a quelle, diciamo così, « scombinate » ove gli interventi con zolfi erano separati ed indipendenti dall'applicazione dello Zineb. Il fatto può essere anche spiegato con una logica e pratica constatazione: l'insorgenza e la diffusione dell'oidio è del tutto diversa da quella peronosporica non solo, ma quasi normalmente, le sue fasi acute non coincidono con quelle peronosporiche se non altro che per i diversi fattori ambientali che le favoriscono (temperatura ed umidità). Quindi non sempre l'applicazione dello Zineb solforato riesce a trovare l'una e l'altra crittogama nelle condizioni più adatte per essere attaccata e debellata nello stesso

tempo. Gli interventi contro l'oidio inoltre richiedono talvolta percentuali d'uso più elevate, dosi più elevate che spesso sono determinanti specie all'inizio dell'estate. Secondo noi quindi l'abbinamento Zineb-zolfo per la lotta combinata peronospora-oidio vera e propria non corrisponde alle prestazioni ad essa richieste in quanto il dosaggio dello zolfo deve essere manovrato a seconda delle necessità; se invece si vuol unire lo zolfo allo Zineb solo per conferirgli le caratteristiche antioidiche del solfato rame allora la cosa può essere positiva ma in tal caso il tasso di zolfo potrà essere naturalmente minimo. Si vuol concludere insomma che del trattamento Zineb-zolfo già formulati, ove lo zolfo entri con formula fissa, non ci si può fidare e qualora tali trattamenti debbono essere integrati con ulteriori applicazioni di zolfo allora l'abbinamento manca di logica se non nella forma poc'anzi detta.

Due fatti ancora debbonsi controbattere ai sostenitori dei cuprici che hanno voluto e vogliono sottovalutare gli Zineb e cioè la presunta mancanza di lignificazione dei tralci e la precoce caduta fogliare alla quale si vuol dare un'importanza che non ha.

Quest'anno, dopo cinque anni di collaudo su vasta scala, si può affermare che la lignificazione dei tralci è pari e spesso superiore a quella ottenuta con il solfato rame. Ciò è confermato sia dalle prove di campagna nei diversi ambienti e su varietà diverse sia da prove sperimentali. In quest'ultime, ad es., è stato assodato che il numero di internodi lignificati è eguale o superiore alle parcelle trattate con solfato rame. Anche da un controllo (sebbene non fosse stato fatto il tasso del contenuto di lignina, dato per conto nostro essenziale nella determinazione) dello spessore del legno nei confronti del « midollo » le conclusioni scaturite hanno propeso per gli Zineb anche se il legno esternamente fosse più chiaro (l'iscurimento è dovuto solo all'azione « ustionante » del solfato rame sulle cellule corticali). Questo dato è stato confermato anche, come pure il successivo, dai diversi sperimentatori e tecnici di tutta Italia.

La precoce caduta delle foglie nei vigneti trattati con Zineb nei confronti di quelli trattati con rame è un dato fluttuante, dato che viene influenzato da un'innumerevole schiera di fattori climatici, ambientali, posologici, culturali, ecc. per cui il suo rilevamento deve essere fatto con infinita circospezione.

Quest'anno ad esempio, ed in molte zone viticole anche l'anno

corso, non si è verificata la precoce defogliazione che sporadicamente; in genere invece la caduta è stata regolare come nei vigneti trattati con solfato rame e talvolta anche dopo quest'ultimi.

E' quindi un'osservazione, ripetiamo, che, a parte il fatto che non porta alcuna conseguenza pratica in quanto la caduta fogliare è dovuta ad una intrinseca « maturazione » dei tralci e delle gemme, deve essere ponderata bene e le conclusioni debbono essere tratte solo dopo un'attenta valutazione dei molteplici fattori che hanno influenzato il fenomeno, se così possiamo chiamarlo.

Ispettorato Provinciale Agricoltura di Trento

Ufficio Malattie Piante

Note pratiche sull'uso degli antiperonosporici acuprici

A. CESARINI

L'azienda agraria del Sig. Cesarini Cav. Annibale — da me diretta — si estende su di una superficie di circa 150 Ha., in territorio del Comune di Castiglione del Lago, provincia di Perugia.

La sua giacitura è del tipo collinare dolce, estendendosi prevalentemente nel bacino imbrifero del torrente Riomaggiore del quale occupa una zona del ristretto fondo-valle e le coste delle colline circostanti: l'altitudine media è di circa m. 300/s.l.m.

L'azienda comprende nove colonie condotte a mezzadria ed un terreno, di circa 27 Ha., condotto in economia.

La coltura della vite è in parte promiscua con filari di viti maritate all'acero, ma soprattutto specializzata in vigne, alcune ad alberello pugliese con intensità di circa 7.000 ceppi ad ettaro (vecchi impianti), altre a filari equidistanti m. 2,50 ed alti circa m. 1,70-2.

La vicinanza del lago Trasimeno, del lago Chiusi e dello stesso Riomaggiore, facilita il formarsi di nebbie e di forte umidità atmsferica.

Nel 1955 decisi di iniziare la prova e scelsi una vigna di circa 3.000 mq., in conduzione diretta, che pur essendo ubicata alla quasi sommità di un colle, e quindi in posizione piuttosto ventilata, era però costituita da viti Gammay allevate ad alberello e normalmente assai soggetta ad attacchi crittogamici.

Il prodotto che usai fu l'Aspor della Montecatini. Tenni però in evidenza due particolari, che poi mi si rivelarono di grande importanza, e cioè: la propaganda relativa agli antiperonosporici acuprici non segnalava che gli stessi avessero alcuna efficacia con l'Oidio; la propaganda medesima accennava al fatto che l'azione antiperonosporica degli acuprici si affievolisce nel tempo.

I trattamenti con Aspor furono perciò sempre abbinati a zolfo bagnabile ed alternati a quelli con zolfo in polvere: mentre nel periodo primaverile la frequenza dei trattamenti non mi faceva avere preoccupazioni sulla possibile riduzione di efficacia nel tempo dell'Aspor.

in quello estivo-autunnale seguitati i trattamenti stessi con il ritmo di uno al mese fine a tutto settembre.

In verità, fu quello un anno nel quale la peronospora dette poco da fare e qualche modesto attacco si manifestò solamente in autunno.

Furono sufficienti, infatti, due trattamenti con Aspor al 0,2 % in primavera, ed altri due, con Aspor al 0,3 %, nell'estate-autunno.

Si resero invece necessari da sei ad otto interventi antioidici per lo sviluppo e la virulenza che la crittogama assunse tra luglio e settembre.

Non fui in grado pertanto di formulare un giudizio obbiettivo sull'Aspor; notai tuttavia che non vi fu caduta precoce di foglie, le quali mantennero un bel colore verde ed i tralci raggiunsero la perfetta maturazione.

Nel 1956 poichè l'esperimento precedente non aveva potuto fornirmi elementi positivi di giudizio — ed anche in seguito a polemiche sorte in provincia — limitai le prove alla solita vigna in conduzione diretta ed a piccoli gruppi di viti presso alcune colonie.

In conseguenza dei disastrosi insoliti attacchi di Oidio che l'anno precedente avevano gravemente danneggiato le viti di alcuni agricoltori che avevano usato l'Aspor senza troppo curare o non curando affatto la lotta antioidica con zolfi, tenni nella dovuta considerazione la necessità di impiegare zolfi bagnabili miscelandoli con l'Aspor ed inoltre, mentre nella vigna a conduzione diretta i trattamenti vennero prolungati come l'anno precedente fino al mese di settembre. nelle colonie provai un sistema che vorrei chiamare misto.

Infatti è abitudine nella zona di concludere ai primi di luglio le irrorazioni anticrittogamiche e solo in casi molto eccezionali i coloni più accurati fanno un trattamento alla fine di agosto per combattere la peronospora autunnale. In considerazione di ciò, ed in previsione che molto difficilmente i mezzadri si sarebbero adattati a ripetere i trattamenti mensili fino a settembre, consigliai loro di eseguire tutti i trattamenti primaverili con Aspor e solo l'ultimo trattamento doveva essere fatto con molta accuratezza usando poltiglia bordolese che avendo azione antiperonosporica più prolungata avrebbe messo le viti di prova in pari condizioni delle altre trattate con sistemi tradizionali.

Furono effettuati quattro trattamenti, con Aspor al 0,2 %, nel periodo primaverile; nell'estate autunno: nella vigna, altri tre trattamenti con Aspor al 0,3 %, nelle colonie un trattamento agostano con poltiglia bordolese all'1,5 %.

La lotta contro l'Oidio fu egregiamente svolta con tre trattamenti

di zolfo polverulento, oltre l'impiego dello zolfo bagnabile miscelato all'Aspor.

Sebbene anche nel 1956 gli attacchi di peronospora non siano stati molto gravi, fu però sufficientemente accertato che i trattamenti a base di Aspor avevano corrisposto alle aspettative e se pure in qualche caso si notò la cadura delle foglie anticipata di alcuni giorni, ciò non aveva procurato inconvenienti nè riguardo al grado zuccherino dell'uva, nè riguardo la maturazione dei tralci.

Nel 1957 in considerazione dei risultati ottenuti, decisi di usare l'Aspor per i trattamenti primaverili in tutta l'azienda, ricorrendo alla poltiglia bordolese esclusivamente per l'ultimo trattamento estivo-autunnale.

Non fu facile superare l'innata ed ancora persistente diffidenza di alcuni coloni e, d'altra parte, la limitata sperimentazione precedente non mi dava quelle garanzie assolute da consigliarmi in maniera categorica l'uso totale dell'Aspor.

Pertanto,(in un consiglio aziendale con i mezzadri, fu deciso che avrei distribuito solo l'Aspor, ma avrei tenuta pronta in magazzino una scorta di solfato di rame per il caso che durante il periodo di lotta si fosse riscontrata l'insufficienza antiperonosporica del prodotto acuprico. Fermo restava il concetto dell'ultimo trattamento con poltiglia bordolese.

Le particolari condizioni climatiche della primavera 1957 hanno favorito un forte sviluppo della peronospora ed un giorno vennero da me due mezzadri preoccupatissimi perchè nelle loro vigne era comparsa qualche macchia indicante il diffondersi della malattia: chiedevano subito il solfato di rame per fronteggiare la situazione.

Questo allarme mi preoccupò: tuttavia, prima di dare loro il solfato di rame, proposi un sopraluogo in altre vigne dove era stata usata esclusivamente Poltiglia Bordolese. Dato che non ne avevamo in azienda, visitammo vigne di aziende vicine.

Non ne trovammo nessuna meno attaccata delle nostre e pertanto gli stessi coloni considerarono conveniente proseguire i trattamenti con Aspor, il che consentì in seguito di rilevare che il suo impiego dimostrava un'azione di bloccaggio della malattia indiscutibilmente superiore all Poltiglia Bordolese.

Sono stati effettuati sei-otto trattamenti con Aspor — i primi usando il prodotto alla concentrazione del 0,2 %, gli altri alla concentrazione del 0,3 % — miscelato a zolfo bagnabile, concludendo la lotta con un trattamento di Poltiglia Bordolese verso fine agosto.

Contro l'Oidio, sono stati effettuati due trattamenti polverulenti con zolfo.

Oggi nella nostra azienda consideriamo favorevolmente risolto l'uso degli antiperonosporici acupri per le seguenti considerazioni:

azione preventiva perlomeno pari a tutti gli altri sistemi; efficacia curativa senza dubbio superiore a quella della Poltiglia Bordolese; minor costo ad ettolitro della poltiglia, anche se è richiesta una più accurata lotta antioidica; maggior fluidità della miscela che permette una polverizzazione migliore anche con le normali pompe a spalla, ottenendo più uniforme distribuzione ed aumentando il numero di viti trattate con la stessa quantità di liquido; facilità di preparazione senza tema di errore di dosi e rapida preparazione in luogo senza bisogno di particolari attrezzature, il che favorisce alquanto la tempestività dei trattamenti.

Castiglione del Lago (Perugia)

Efficacia pratica dello Zineb

G. PALLADINI

Sono ormai trascorse tre annate agrarie dal giorno della comparsa sul mercato dei nuovi anticrittogamici privi di rame e molta strada è stata già compiuta.

Molto è stato scritto e detto sugli acuprici e dai tecnici e dai privati agricoltori in pro ed in contro, ma una cosa è certa, sono stati trovati i sostituti del rame per la lotta contro la Peronospora!

Anche in Abruzzo, come in tutta Italia, gli « acuprici » sono stati impiegati con varia fortuna in dipendenza della più o meno accurata applicazione, dell'andamento stagionale, di microclimi particolari, ma è ormai indiscusso il potere antiperonosporico di detti prodotti in molti casi risultato superiore anche ai sali da reme.

Una conferma è data dall'aumentato numero degli agricoltori che ne hanno fatto uso. Sembra, da notizie assunte, che siano stati consumati in Abruzzo da 500 a 600 quintali di acuprici in prevalenza a base di Zineb, impiegati soprattutto sulla vite, in piccola quantità sul pomodoro da esportazione delle zone rivierasche abbruzzesi ed in piccolissima quantità sui fruttiferi contro la ticchiolatura e la bolla.

Quest'aumentata preferenza degli agricoltori abruzzesi per gli acuprici è dovuta oltre che per l'azione antiperonosporica, sopratutto perchè essi non esercitano alcuna azione deprimente sulla vegetazione delle piante, ciò che invece è stato riscontrato per i sali di rame nei confronti di alcuni vitigni. Per lo stesso motivo è stata data la preferenza agli acuprici nella lotta contro la peronospora del pomodoro nelle zone di Francavilla a Mare e Miglianico (Chieti), nonchè Silvi, Martinsicuro di Colonnella, Tortoreto (Teramo), dove si coltiva pomodoro da esportazione.

Altri vantaggi, come il miglior rigoglio vegetativo, migliore lignificazione dei tralci dovuto al più lungo ciclo vegetativo, sono di dominio comune.

C'è qualcuno che afferma esserci una maggiore produzione: su questo punto non ci si può ancora pronunciare con esattezza, ma si

può affermare che se non altro c'è un certo anticipo di maturazione, fattore molto importante per le uve da tavola largamente coltivate in Abruzzo.

A proposito delle citate uve da tavola un inconveniente lamentato nell'azienda da me rappresentata è stata l'eccessiva adesività dell'acuprico denominato « Aspor » che a causa del suo colore lasciava macchiati i grappoli. Oggi l'inconveniente è stato eliminato con lo impiego dell'Aspor B incolore.

Un vantaggio ancora dell'impiego degli acuprici è quello di permettere trattamenti polivalenti cioè in miscela con insetticidi del tipo parathion generalmente impiegati in viticoltura nella zona del « Pergolone » per la lotta contro le Tignole e le Cocciniglie della vite, ciò che non è possibile con la poltiglia bordolese per la presenza della calce.

In generale si può concludere che gli acuprici rispondono come anticrittogamici pur avendo bisogno di perfezionamento; si dovrebbe intensificare lo studio per aumentarne la durata d'efficacia e conferire ai prodotti anche un'energica azione antioidica, ma hanno risolto solo in parte il problema dell'agricoltore che tende a semplificare e ridurre i trattamenti diminuendo così i costi di produzione.

Pescara.

L'impiego degli acuprici nell'Albese

G. BATTAGLINO

Le prove dell'Aspor sulle colline dell'Albese, sono state eseguite nel 1955-57, su vigneti posti nelle più svariate condizioni di ambiente.

I risultati, fin dall'inizio, sono stati favorevoli al nuovo prodotto, pur tenendo presente che tale nuovo trattamento poneva agli agricoltori alcuni problemi sotto un nuovo aspetto.

In generale, le viti trattate con l'Aspor, hanno presentato un aspetto più rigoglioso, dovuto certamente alla esaltazione di alcune attività fisiologiche.

I problemi sono quelli della concimazione e della pratica attuazione della lotta antioidica. Il problema della concimazione assume, in questi casi, una notevole importanza perchè le viti, stimolate nel loro rigoglio, hanno l'assoluta necessità di trovare nel terreno una maggiore disponibilità di elementi fertilizzanti. E' appunto a causa delle carenze alimentari che, negli esperimenti eseguiti nel 1955, le viti, in molti casi, accusarono una precoce defogliazione, preceduta dalla presenza delle macchie caratteristiche sui lembi fogliari. L'inconveniente non si verificò più negli anni successivi in seguito ad una più lauta concimazione fosfo-potassica.

L'altro problema è quello della lotta contro l'oidio. Pertanto nell'impiego dell'Aspor si è dimostrato di estrema utilità il trattamento con zolfi polverulenti eseguito all'inizio della ripresa vegetativa primaverile, onde stroncare le prime infezioni oidiche dopo la stasi invernale.

Nell'anno 1956 le prove con Aspor sono state eseguite su colline attorno ad Alba, su un vigneto di « Dolcetto » che comprendeva 1800 viti di circa 10 anni innestate su « Rupestris du Lot » e su « Teleki »; sulle colline nei pressi del Comune di Barolo su viti di « Nebiolo », già in piena produzione; nei pressi del Comune di Monforte d'Alba su viti già adulte di « Barbera », e sulle colline del Comune di Serralunga d'Alba, nella tenuta di Fontanafredda.

Nei primi tre centri di prova i risultati sono stati assolutamente favorevoli all'impiego dell'Aspor: il grado zuccherino dell'uva è stato pari o superiore (in un caso di ben due gradi Babo) a quello delle uve trattate con la miscela cuprocalcica. La maturazione dell'uva è avvenuta regolarmente nelle viti in esperimento, con una palese maggiore celerità rispetto a quelle trattate con Bordolese. Solamente l'esperimento effettuato nella tenuta di Fontanafredda non è stato così soddisfacente come i precedenti, per quanto riguarda lo sviluppo vegetativo. Ciò è stato certamente dovuto al disforme sviluppo dei vitigni a causa delle gravi gelate di fine inverno, che hanno fatto sentire la loro influenza lungo tutto il periodo vegetativo dell'annata.

Nell'annata testè conclusasi, le prove dell'Aspor sono state ripetute su scala più vasta delle precedenti, ed in ambienti assai differenti l'uno dall'altro. E precisamente: sulle colline di Castellinaldo nella proprietà del Conte Dal Pozzo-Malabaila; sulle colline di Guarene, regione Montebello; sulle colline di Montelupo Albese, regione Rossotto; sulle colline di Barolo, regione Bussia; sulle colline di Serralunga, tenuta di Fontanafredda; sulle colline di Castiglione Tinella, cascina Marengo; sulle colline di S. Stefano Belbo, cascina Gallina.

Le prove attuate sono state sottoposte al vaglio di un'annata particolarmente anomala, per quanto riguarda l'andamento termo-udometrico, per le abbondanti precipitazioni che hanno seguito una primavera tardiva e preceduto un'estate non calda come di norma, per quanto caratterizzata da una persistente e dannosa siccità.

In tutte queste prove, che vorrei definire ufficiali, i risultati hanno pienamente soddisfatto gli agricoltori che le hanno eseguite, sia che il vigneto in prova si trovasse nella parte più alta delle colline, e quindi in ambiente più ventilato e di più facile prosciugamento dopo le pioggie, sia che si trovasse nella parte più bassa, in ambiente più umido, con esposizione meno favorevole. Inoltre è stato osservato, in linea generale, che la lotta antiperonosporica, resa difficile dalle accennate condizioni atmosferiche, ha dato più soddisfacenti risultati mediante l'impiego dell'Aspor in confronto coi trattamenti con Bordolese.

In tutti i casi sono stati consigliati (ed attuati) uno o due trattamenti con zolfo polverulento alla fioritura, e la costante mescolanza alla sospensione dell'Aspor di un certo quantitativo di zolfo colloidale che, nei casi in questione, era lo zolfo colloidale Montecatini.

Sia nell'annata testè ultimata, come in quella che l'ha preceduta,

non si sono verificati casi di defogliazione precoce; anzi in alcuni la persistenza delle foglie sulle viti è stata più lunga del normale.

A queste prove che ho definito ufficiali, se ne affiancano numerose altre eseguite di propria volontà da numerosi agricoltori, e sempre si è ripetuto il risultato delle prime, sia per quanto riguarda lo sviluppo delle viti trattate e la loro difesa dalla peronospora, sia per il prodotto che se n'è ricavato.

Non va dimenticato che i risultati positivi testè descritti, sono raggiungibili sempre che si tenga presente la necessità di concimazioni fosfo-potassici, fino ad ora scarsamente considerati dai più.

Terminando questa breve relazione, chiedo mi sia concesso raccomandare alle ditte produttrici o commercianti lo Zineb, di perfezionare il prodotto mettendolo in vendita già mescolato con un certo quantitativo di zolfo colloidale. Ciò faciliterà la lotta contro entrambi le crittogame della vite ed esonererà il viticoltore dalla preoccupazione di mescolare ogni volta i due prodotti non sempre nella adatta proporzione.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura - Alba

PARTE III

EFFETTI COLLATERALI DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Effetti collaterali degli anticrittogamici acuprici

I. COSMO e G. PIERI

1. - L'insorgenza nel vino, anche a distanza di tempo dalla sua preparazione, di odori sgradevoli, non facilmente definibili (del tipo H_2S e mercaptani, ma non proprio tali), ha fatto sospettare ad alcuni tecnici del Veneto che il fenomeno fosse da ascriversi all'impiego in viticoltura dei nuovi prodotti acuprici, oppure agli zolfi bagnabili, od a questi e quelli.

Da un'indagine sull'estensione del lamentato inconveniente s'è però venuto a sapere che esso già da qualche anno era noto; il suo insorgere sarebbe stato rilevato quando gli acuprici non erano ancora usciti dalla fase prettamente sperimentale, per cui è da escludere che i nuovi preparati siano parte in causa.

Sono stati allora accusati gli zolfi bagnabili, ma anche per questi le nostre indagini tenderebbero ad escludere qualsiasi responsabilità.

Poichè però alcuni Direttori di Cantine Sociali continuavano a preoccuparsi e ad interessarci allo strano fenomeno, nel corso del 1957 abbiamo iniziato alcune prove di campagna e di laboratorio, che sono tuttora in corso e sulle quali perciò nulla possiamo ancora concludere.

Le prove di campagna hanno riguardato tre vigneti: uno di « Barbera », uno di « Verdiso » ed uno di « Prosecco ».

Ogni vigneto è stato suddiviso in due sezioni di 5 parcelle ognuna, che vennero così difese dalla peronospora: una sezione con Poltiglia Bordolese all'1 % e l'altra con un anticrittogamico acuprico (Aspor) allo 0,2-0,3 %.

Le prime quattro parcelle di ogni sezione sono state poi rispettivamente trattate con quattro diversi tipi di zolfi bagnabili, la quinta con lo zolfo ventilato.

Alla vendemmia si è proceduto alla vinificazione separata, adottando beninteso la stessa tecnica, delle uve delle varie parcelle ed

attualmente attendiamo di vedere se i famosi odori nauseanti compariranno o meno.

Questo l'abbiamo voluto segnalare a titolo puramente informativo e più che altro per sapere dai colleghi presenti se anche in altre zone è stato lamentato ciò che abbiamo ricordato per il Veneto.

2. - Dobbiamo ora accennare ad un fatto almeno un po' strano, in quanto contrasterebbe un po' con quello che noi stessi avevamo osservato in precedenza. Trattasi dell'effetto del Captano sulla fermentazione alcoolica delle uve provenienti da vini difese con questo acuprico.

Anzitutto dobbiamo confermare che, sotto il profilo della fermentazione alcoolica, nessun fatto particolare s'è potuto notare con le uve provenienti da viti difese con acuprici a base di ditiocarbamato di zinco. Nel caso del Captano, invece, che è un prodotto a base di N-triclorotiometil-tetraidroftalimide, avevamo noi stessi (1) ed altri AA. notato un certo ritardo nell'inizio del processo fermentativo. Poi, però, la fermentazione si avviava e procedeva regolarmente sino a totale esaurimento degli zuccheri presenti.

Prove di vinificazione, condotte nel 1957, di uve provenienti da viti sottoposte a normali trattamenti antiperonosporici a base di Captano, di cui l'ultimo eseguito due mesi e mezzo avanti la vendemmia, e di uve sottoposte a due trattamenti supplementari, di cui l'ultimo eseguito in data 23 agosto, hanno presentato i seguenti risultati.

a) Vinificazione di uve sottoposte a normali trattamenti.

Le uve provenienti dalle parcelle così trattate sono state suddivise in due parti, di cui una è stata vinificata in assenza di bucce e l'altra in presenza di bucce.

Il mosto, derivante dalla prima parte di uve, venne suddiviso in due porzioni, di cui una è stata aggiunta di Vitamina B_1, nella dose di 100 mg/l, l'altra lasciata tale.

Anche le uve della seconda parte sono state suddivise in due por-

(1) Pieri G. - *Intorno all'influenza di alcuni insetticidi ed anticrittogamici sulla flora blastomicetica delle uve, sulla fermentazione dei mosti e su alcuni componenti del vino. Contributo I - Azione dei diversi prodotti sulla flora blastomicetica delle uve.* - Annali della Sperimentazione Agraria - Roma, 1955.

zioni, di cui una è stata aggiunta di Vitamina B_1, nella dose di 100 mg/l, l'altra lasciata tale.

L'inizio del processo fermentativo, nelle quattro serie di campioni, ha avuto luogo contemporaneamente al testimonio, mentre diversa è stata la sua durata.

I campioni testimonio hanno terminato il processo fermentativo dopo 13 giorni.

Nei campioni di mosto vinificato in bianco il processo fermentativo è durato 29 giorni e la fermentazione è stata completa con una leggera superiorità del grado alcoolico nei vini aggiunti di Vitamina B_1.

Nei campioni di mosto vinificato in presenza di bucce la fermentazione è durata 21 giorni, lasciando però una certa quantità di zuccheri residui.

b) Vinificazione di uve sottoposte a trattamenti supplementari.

Come per la prova *a*) anche le uve di questa seconda serie di parcelle sono state vinificate parte in bianco e parte in presenza di bucce, con o senza l'aggiunta di Vitamina B_1.

Nei campioni vinificati in bianco, senza alcuna aggiunta, il processo fermentativo ha iniziato dopo 17 giorni dalla pigiatura ed ha proseguito lentamente per 27 giorni, fino all'esaurimento degli zuccheri. I campioni ugualmente vinificati in bianco, ma addizionati di Vitamina B_1, non hanno iniziato ancora la fermentazione.

Nei campioni vinificati in presenza di bucce con o senza l'aggiunta di Vitamina B_1, il processo fermentativo si è iniziato dopo 4 giorni ed è durato rispettivamente 20 e 26 giorni.

In entrambe le serie di questi campioni il processo è stato incompleto ed i vini hanno presentato una certa percentuale di zuccheri residui.

CONCLUSIONI E RIASSUNTO

Dai risultati conseguiti in queste prove sembra che l'azione dell'anticrittogamico Captano sull'inizio del processo fermentativo, oltre ad essere in relazione all'epoca in cui venne sospesa la sua distribuzione, sia in diretto rapporto con la quantità di flora blastomicetica presente nei mosti al momento della vinificazione (ammesso che nei

mosti vinificati con le bucce tale quantita sia inizialmente superiore a quella dei mosti vinificati « in bianco »).

Tuttavia nelle prove di vinificazione, in presenza di bucce, delle uve sottoposte a trattamenti normali e tardivi con Captano, addizionate o meno di Vitamina B_1, il processo fermentativo è stato incompleto.

Da ciò emerge che l'azione del Captano può determinarsi anche nel corso della fermentazione con la inibizione della flora blastomicetica prima del completo esaurimento degli zuccheri.

Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia
di Conegliano Veneto

Esperienze di lotta contro la peronospora e l'oidio e loro riflessi sulla vite

O. GOSEN

Condizioni di lavoro

Abbiamo preso come terreno di esperienza un vigneto situato in Comune di San Michele all'Adige (Trento), località « Fontane Alte » in posizione di mezza costa ad una altezza di 240 metri s. m.; esposto a Sud-Ovest. Vigneto di « Pinot nero » al quinto anno d'impianto; allevamento a pergola trentina semplice concatenata.

Si sono fatti trattamenti a base dei seguenti anticrittogamici: Solfato di rame in poltiglia bordolese all'1 %; « Polvere Caffaro » al 0,5 %; « Aspor » normale Montecatini al 0,2 %; « Aspor C » Montecatini al 0,15 %; « Aspor 60-30-10 » Montecatini al 0,2 %, su singole parcelle di 150 viti l'una e riunite in un lotto ripetuto 4 volte.

Per la lotta contro l'Oidio sono stati usati: nel primo lotto Zolfo Montecatini al 5 %; nel secondo lotto Zolfo Montecatini al 3 %; nel terzo lotto Zolfo idrosospensibile Mormino al 5 %; nel quarto lotto Zolfo idrosospensibile Mormino al 3 %.

I vari trattamenti sono stati eseguiti nei seguenti giorni, usando un atomizzatore a spalla: 23 maggio; 3 giugno; 25 giugno; 3 luglio; 17 luglio; 25 luglio; 2 agosto.

Ai fini della nostra esperienza, nessun trattamento antiparassitario è stato fatto contro il *Tetranychus telarius*.

Andamento stagionale.

L'andamento stagionale non è stato dei più soddisfacenti per la coltura della vite; la temperatura, la piovosità e l'intensità luminosa hanno avuto il seguente andamento:

Mesi	Decade	temperature			Precipitazioni mm	Radiazione globale media (Cal/cm²/min)
		Mn	Mx	media decadica		
MAGGIO	I	4,50	14,15	9,72	40,—	413,08
	II	10,15	19,90	15,02	19,20	525,71
	III	10,59	17,—	13,88	48,40	391,66
media mensile		8,74	17,08	12,91	107,60	441,81
GIUGNO	I	12,60	21,05	16,82	39,80	435,78
	II	16,40	23,50	19,95	63,40	
	III	15,20	24,85	19,98	36,60	
media mensile		16,06	23,13	18,92	139,80	
LUIGLIO	I	19,—	30,85	24,92	54,80	
	II	14,35	23,50	18,92	92,60	418,68
	III	14,31	23,90	19,06	28,—	533,36
media mensile		15,83	26,01	20,91	174,40	476,02
AGOSTO	I	18,40	27,—	22,70	7,60	552,72
	II	15,10	24,10	19,60	53,—	445,64
	III	13,12	22,09	17,65	12,80	381,44
media mensile		15,46	24,32	19,91	73,40	457,40
SETTEMBRE	I	28,80	23,75	18,27	13,60	439,36
	II	10,25	20,30	15,27	15,20	320,74
	III	12,60	21,55	17,07	24,20	251,25
media mensile		11,88	21,86	16,87	53,—	337,12
OTTOBRE	I	7,10	18,20	19,95	11,80	280,57
	II	10,90	25,60	16,25	22,40	212,84
	III	6,—	16,95	11,47	11,—	182,68
media mensile		8,—	20,25	13,55	45,20	223,94

Rilievi ed osservazioni

Peronospora e Oidio.

Gli attacchi di Peronospora si sono sempre rilevati di lievissima entità, limitati a tracce, in tutte le parcelle e per ogni tipo di trattamento, sino alla fine di agosto. Nessuna differenza sostanziale è stata da noi notata nelle varie parcelle sino a questa data.

Anche per l'Oidio possiamo dire che, sino alla fine di agosto, non abbiamo notato che minime tracce in tutte le parcelle, tanto da poter considerara l'infezione praticamente nulla.

Nel susseguente periodo le osservazioni ci hanno dato i seguenti dati (intensità d'infezione da 1 a 10):

Primo Lotto	29 Agosto	11 Sett.	11 Ott.
N. 1 (Poltiglia Bordolese 1 %)	tracce	tracce	1
N. 2 (Polvere Caffaro 0,5 %)	1	2	3
N. 3 (Aspor normale 0,2 %)	tracce	tracce	1
N. 4 (Aspor C 0,15 %)	tracce	tracce	1
N. 5 (Aspor 60-30-10 0,2 %)	tracce	tracce	1
Secondo Lotto			
N. 1	tracce	1	1
N. 2	2	3	3
N. 3	1	1	2
N. 4	tracce	tracce	1
N. 5	1	1	1
Terzo Lotto			
N. 1	tracce	1	1
N. 2	1	1	1
N. 3	tracce	1	1
N. 4	tracce	tracce	1
N. 5	tracce	1	2
Quarto Lotto			
N. 1	tracce	1	1
N. 2	1	2	2
N. 3	tracce	1	1
N. 4	tracce	1	1
N. 5	tracce	1	1

medie

N. 1 (Poltiglia Bordolese 1 %)	tracce	0,81	1,—
N. 2 (Polvere Caffaro) 0,5 %)	1,5	2	2,25
N. 3 (Aspor normale 0,2 %)	0,62	0,81	1,25
N. 4 (Aspor C 0,15 %)	tracce	0,43	1
N. 5 (Aspor 60-30-10 0,2 %)	0,56	0,81	1,25

Primo Lotto (trattato con Zolfo Montecatini 0,5 %)

	29 Agosto	11 Sett.	11 Ott.
N. 1 (Poltiglia Bordolese)	2	2	2
N. 2 (Polvere Caffaro)	2,5	2,5	2
N. 3 (Aspor normale)	2	3	3
N. 4 (Aspor C)	2	2	2,5
N. 5 (Aspor 60-30-10)	2	2	2,5

Secondo Lotto (trattato con Zolfo Montecatini 0,3 %)

N. 1	2,5	2,5	3,5
N. 2	3	3	3,5
N. 3	3	3	3,5
N. 4	3	3	3,5
N. 5	2	2,5	2,5

Terzo Lotto (trattato con zolfo idrosolubile Mormino al 5 %)

N. 1	1,5	1,5	1,5
N. 2	1,5	1,5	1,5
N. 3	1,5	1,5	2
N. 4	1	1,5	1,5
N. 5	2	2	2

Quarto Lotto (trattato con Zolfo idrosolubile Mormino 0,3 %)

N. 1	2	2	2,5
N. 2	2	2	2,5
N. 3	2	2	2,5
N. 4	1,5	2	3
N. 5 (Aspor con zolfo	2	2,5	2,5

media Primo e Secondo Lotto (Zolfo Montecatini)

N. 1	2,25	2,5	2,75
N. 2	2,75	2,75	3,25
N. 3	2,50	3	3,25
N. 4	2,5	2,5	3
N. 5 Primo, Secondo, Terzo e Quarto	2	2,5	2,37

media Terzo e Quarto Lotto (Zolfo idrosolubile Mormino)			
N. 1	1,75	1,75	2
N. 2	1,75	1,75	2
N. 3	1,75	1,75	2
N. 4	1,25	1,75	2,25

Riflessi dei trattamenti sopradetti

Nessuna differenza sostanziale ci è stato possibile constatare per l'inizio e il susseguente progredire della fioritura e della allegagione.

Per le parcelle con l'Aspor, la vegetazione ha avuto sempre un aspetto bello e lussureggiante in confronto a quello delle parcelle trattate con la Poltiglia Bordolese e con la Polvere Caffaro.

Il 18 ottobre, giorno in cui fu effettuata la vendemmia, la nostra osservazione sulla vegetazione ha messo in evidenza i seguenti dati:

Primo Lotto:

N. 1 (Poltiglia Bordolese): Pochissime foglie ancora verdi, in buon numero le foglie rosse, molte le gialle. Foglie cadute 5-20.

N. 2 (Polvere Caffaro): Pochissime foglie ancora verdi, poche foglie rosse, moltissime gialle. Foglie cadute 8-20.

N. 3 (Aspor normale): Poche foglie verdi, poche rosse, molte gialle. Foglie cadute 3-20.

N. 4 (Aspor C): Idem. Foglie cadute 2-20.

N. 5 (Aspor con zolfo): Idem. Foglie cadute 3-20.

Secondo Lotto: Per le foglie presenti il quadro è uguale al precedente.

N. 1 (Poltiglia Bordolese): Foglie cadute 6-20.

N. 2 (Polvere Caffaro): Foglie cadute 5-20.

N. 3 (Aspor normale): Foglie cadute 4-20.

N. 4 (Aspor C): Foglie cadute 5-20.

N. 5 (Aspor con zolfo): Foglie cadute 5-20.

Terzo Lotto:

N. 1 (Poltiglia Bordolese): Foglie cadute 5-20.

N. 2 (Polvere Caffaro): Foglie cadute 4-20.

N. 3 (Aspor normale): Foglie cadute 4-20.

N. 4 (Aspor C): Foglie cadute 3-20.

N. 5 (Aspor con zolfo): Foglie cadute 4-20.

Quarto Lotto:

N. 1 (Poltiglia Bordolese): Foglie cadute 6-20.

N. 2 (Polvere Caffaro): Foglie cadute 7-20.

N. 3 (Aspor normale): Foglie cadute 5-20.

N. 4 (Aspor C): Foglie cadute 5-20.
N. 5 (Aspor con zolfo): Foglie cadute 5-20.

L'11 novembre abbiamo potuto osservare nella perdita delle foglie da parte delle piante la seguente situazione:

	Foglie cadute
Primo Lotto:	
Parcella N. 1 (Poltiglia Bordolese)	14-20
N. 2 (Polvere Caffaro)	12-20
N. 3 (Aspor normale)	17-20
N. 4 (Aspor C)	18-20
N. 5 (Aspor con zolfo)	16-20
Secondo Lotto:	
N. 1	15-20
N. 2	12-20
N. 3	16-20
N. 4	17-20
N. 5	17-20
Terzo Lotto:	
N. 1	14-20
N. 2	12-20
N. 3	16-20
N. 4	17-20
N. 5	17-20
Quarto Lotto:	
N. 1	18-20
N. 2	12-20
N. 3	17-20
N. 4	18-20
N. 5	16-20

medie:	18 ott.	11 nov.
Parcella N. 1 (Poltiglia Bordolese)	7,25	14
N. 2 (Polvere Caffaro)	6	12
N. 3 (Aspor normale)	4	16,5
N. 4 (Aspor C)	3,75	17,5
N. 5 (Aspor con zolfo)	4,25	17

Tra l'8 e l'11 novembre abbiamo raccolto i dati riguardanti la lignificazione dei tralci. Per ogni parcella abbiamo scelto 20 piante a

caso; per ogni pianta abbiamo controllato il numero degli internodi ben lignificati e il numero di quelli ancora erbacei, o con gemme erbacee. La media che abbiamo ottenuto per ogni parcella è stata la seguente:

	N. internodi lignificati	N. internodi non lignificati
Primo Lotto:		
N. 1 (Poltiglia Bordolese)	11,3	4,95
N. 2 (Polvere Caffaro)	8,5	7,5
N. 3 (Aspor normale)	14	2,46
N. 4 (Aspor C)	14,3	2
N. 5 (Aspor con zolfo)	7,9	4,7
Secondo Lotto:		
N. 1	12,5	4,1
N. 2	11	5
N. 3	13,66	3
N. 4	15	2,5
N. 5	11	5,5
Terzo Lotto:		
N. 1	10,9	2
N. 2	9,4	7,3
N. 3	13,5	3,5
N. 4	10	5,6
N. 5	13,9	3,6
Quarto Lotto:		
N. 1	11,8	2,9
N. 2	8	7
N. 3	9,9	4
N. 4	11,7	2,5
N. 5	13	4
Medie		
N. 1 (Poltiglia Bordolese	11,62	3,48
N. 2 (Polvere Caffaro)	9,22	6,7
N. 3 (Aspor normale)	12,76	3,24
N. 4 (Aspor C)	12,75	3,15
N. 5 (Aspor con zolfo)	11,45	4,45

La raccolta dell'uva fu effettuata il giorno 18 ottobre. Dalle varie pesate riferentesi alle diverse parcelle, nessuna differenza sostanziale

è stata notata, in quanto la produzione media per pianta si è aggirata per ogni prova intorno ai Kg. 2,3.

Il grado zuccherino delle uve si è dimostrato mediamente uguale per tutte le prove, e si è aggirato intorno ai 21,3 « Babo ».

Intensità di infestazione di Tetranychus telarius.

Questo punto della nostra ricerca era per noi particolarmente interessante in quanto, in una precedente ricerca, ci sembrava aver riscontrato una maggior intensità di infestazione da parte di *Tetranychus* su vigneti trattati con acuprici.

All'inizio dell'esperienza abbiamo quindi ricercato, nei poderi dell'Istituto Agrario Provinciale, un vigneto che presentasse una buona uniformità di infestazione, in maniera che ci fosse possibile seguire durante la campagna 1957 l'eventuale stasi od aumento nel numero dei parassiti nelle parcelle variamente trattate con prodotti cuprici ed acuprici.

Le osservazioni sono state fatte su quindici piante, scelte a caso all'inizio della prova, per ogni parcella. La conta è stata fatta su quindici piante, scelte a caso, per ogni parcella. Per ogni pianta si sono prese ad ogni conta tre foglie (scelte pure a caso).

I dati medi ricavati sono stati i seguenti:

Numero medio di Tetranychus telarius *per foglia*

Primo Lotto

	Prima dell'inizio trattementi	fine giugno	fine agosto
N. 1 (Poltiglia Bordolese)	23	33	35
N. 2 (Polvere Caffaro)	20	28	29
N. 3 (Aspor normale)	21	20	25
N. 4 (Aspor C)	22	22	29
N. 5 (Aspor con zolfo)	23	21	30
Secondo Lotto			
N. 1	21	22	26
N. 2	25	28	33
N. 3	23	36	35
N. 4	26	29	33
N. 5	20	24	27

Terzo Lotto				
N. 1	26	35	41	
N. 2	30	36	44	
N. 3	28	33	45	
N. 4	25	34	40	
N. 5	27	34	42	
Quarto Lotto				
N. 1	28	34	38	
N. 2	31	33	39	
N. 3	29	30	34	
N. 4	24	28	33	
N. 5	24	23	32	
Medie				
				Indice aumento
N. 1 (Poltiglia Bordolese)	24,5	31	35	10.5
N. 2 (Polvere Caffaro)	26,5	30	36,5	10,—
N. 3 (Aspor normale)	25,25	29,75	34,75	9,5
N. 4 (Aspor C)	24,25	28,25	33,75	9,5
N. 5 (Aspor 60-30-10)	23,5	25,5	32,75	9,25

CONCLUSIONI E RIASSUNTO

I vari prodotti, cuprici ed acuprici, hanno contenuto gli attacchi della peronospora in limiti assai modesti, dimostrando parità di efficacia.

Ci è sembrato di vedere una maggior efficacia ed un prolungamento maggiore di azione antioidica da parte degli zolfi idrosolubili in confronto con gli zolfi colloidali. Una lotta ben condotta non ha messo in evidenza pratiche differenze tra le varie parcelle.

Sulla fioritura ed allegagione: nessuna differenza sostanziale è stata notata. Sulla vegetazione: un maggior rigoglio è stato notato sulle parcelle tratate con l'Aspor: foglie di colore più cupo e lucenti. Al momento della caduta delle foglie stesse abbiamo osservato che in un primo momento essa è stata maggiore nelle parcelle trattate con la Poltiglia Bordolese (seguiva la Polvere Caffaro e l'Aspor); in un secondo tempo invece le cose si sono capovolte in maniera che la massima percentuale di caduta è stata data dalle parcelle trattate con l'Aspor.

All'inizio del mese di novembre le parcelle trattate con l'Aspor

hanno dato una media di 12,32 internodi lignificati ed una media di 3,28 internodi ancora erbacei o non ancora ben lignificati. Le parcelle trattate con la Bordolese segnavano la media di 11,62 internodi lignificati e di 3,48 non ancora ben lignificati o erbacei. Le parcelle trattate con la Polvere Caffaro davano in fine 9,22 e 6,7.

Le produzioni e la scelta sono date praticamente equivalenti per tutte le parcelle.

Circa il *Tetranychus telarius* l'aumento numerico è stato praticamente parallelo in tutte le parcelle. comunque fossero state trattate. Dal punto di vista puramente statistico, le parcelle trattate con Aspor hanno segnato un indice di aumento leggermente inferiore (qualche decimo) alle altre.

Stazione Sperimentale Agraria
di S. Michele all'Adige (Trento)

Effetti favorevoli dello Ziram sulla muffa grigia e sulla conservazione delle uve

D. RUI

Nella valutazione delle prerogative di un fitofarmaco, occorre considerare — oltre alla sua attività terapeutica verso i parassiti o le malattie cui è destinato — anche gli « effetti secondari » favorevoli o sfavorevoli che esso può manifestare sulle piante trattate.

Quest'ultimi, assumono, in definitiva, un ruolo considerevole e, talvolta, decisivo circa l'affermazione del prodotto o della categoria di rimedi alla quale appartiene, perchè è ovvio che non sarà possibile consigliare od applicare un antiparassitario (pur di riconosciuta efficacia) se è decisamente fitotossico e, all'opposto, le preferenze degli interessati si orienteranno verso quelli che, oltre a combattere i nemici delle colture, daranno alle stesse dei vantaggi, come un maggiore sviluppo vegetativo, migliore colorazione della frutta, incremento produttivo, ecc.

Tanto per esemplificare, non è fuori luogo dire che il largo favore riscosso dagli acuprici in viticoltura e più ancora in frutticoltura è soprattutto in ragione dei positivi « effetti secondari » di vario ordine ed entità da essi provocati sulle piante trattate, piuttosto che in rapporto ad una decisa o marcata superiorità terapeutica sui precedenti rimedi, anche perchè — sostanzialmente — detti effetti si identificano in un reddito più elevato e, quindi, in un beneficio economico.

Orbene, ci è occorso — di recente — di poter constatare occasionalmente una favorevole prerogativa dello Ziram nei riguardi delle uve, osservando, in provincia di Verona (Fumane di Valpolicella), le condizioni di quelle che — prodotte da viti trattate in funzione antiperonosporica con acuprici aventi tale formulazione (« Vitene » e « Solvitene ») — sono state dopo la vendemmia poste in fruttaio, in attesa di destinarle alla preparazione dei classici vini denominati « Recioti », che rappresentano una delle gemme dell'enologia veronese.

Per meglio intendere la cosa, non sarà inopportuno fornire qualche cenno sulla tecnica seguita nella conservazione delle uve con cui si produrranno, poi, i cosiddetti « Recioti ».

Si impiega, all'uopo, l'uva migliore dei vitigni locali (Molinara, Rondinella, Corvinona, Corvina, Rossignola, Malvasia, Garganega,

Castelli Romani, ecc.), che — all'atto della vendemmia (metà ottobre circa) — viene sottoposta a cernita scrupolosa in campagna, per separare quella perfettamente matura, sana, con grappoli di medio sviluppo, proveniente da terreni « magri », ecc. Essa viene immediatamente trasportata in fruttaio (cioè in granai o stanzoni) e sistemata su graticci, oppure appesa a fili di ferro che vanno dal soffitto al pavimento: nei locali si tengono continuamente porte e finestre aperte (per favorire l'arieggiamento) e, dopo che l'uva vi è stata introdotta, sono abbondantemente solforati con zolfo in polvere, per ostacolare la formazione di « muffe ».

Infatti, la *muffa grigia dell'uva* (Sclerotinia Fuckeliana) ed altre forme fungine di minore importanza, provocano marcescenze più o meno gravi, cosicchè regolano — in certo qual modo — la durata della conservazione, la quale di norma non va oltre la metà di gennaio, anche perchè — frattanto — l'uva subisce un naturale appassimento, che la porta ad arricchirsi indirettamente in zucchero ed a subire un calo valutabile sul 35 %.

Naturalmente, la situazione è influenzata dalle condizioni patologiche dei grappoli all'atto dell'introduzione in fruttaio, vale a dire dall'intensità degli attacchi di Sclerotinia Fuckeliana che essi lamentavano in campagna e che — nonostante la cernita di cui s'è detto — sono sfuggiti agli agricoltori.

Comunque, per rimanere alle nostre osservazioni, è accaduto quest'anno che, nella zona di Fumane, le partite messe a conservare e formate con uve difese a suo tempo in maniera varia (ma particolarmente con sali di rame e con acuprici diversi dallo Ziram) hanno dovuto essere ammostate entro Natale, mentre quella trattata in campagna con « Vitene » e « Solvitene » (corrispondente, allo stato fresco, a q.li 120-125), si è potuta conservare fino alla seconda quindicina di febbraio. Ciò, perchè essa non presentava che lievi marcescenze dovute a Sclerotinia Fuckeliana e ad altre forme fungine non identificate, onde vi era la possibilità tecnica e la convenienza economica di protrarne l'ammostamento.

Da siffatte constatazioni non è avventato esprimere l'avviso che lo Ziram possa favorevolmente opporsi agli attacchi di muffa grigia dell'uva — malattia di notevole importanza, specie nelle zone ad autunno piovoso, per le sue conseguenze dirette (marcescenze) ed indirette (« casse » dei vini) — onde riteniamo sia di evidente interesse compiere apposite indagini e, magari, esplicite prove, per dare conferma di quanto abbiamo esposto nella presente comunicazione.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Verona

La vegetazione di viti colpite dal gelo e protette con Zineb o con Poltiglia Bordolese

M. DE ROSA

Nell'Avellinese con le gelate del 7-8 maggio 1957 molti vigneti subirono rilevanti danni alla vegetazione, per allessatura ai germogli ed in parte lesioni al legno di uno e due anni. Quella che doveva essere la produzione di uva dell'annata fu ridotta dell'80 %, con pochi grappoli scampati ai morsi del gelo, e a quelli portati dai tralci secondari sviluppatisi dalle gemme di sottocchio o della corana.

La ripresa vegetativo dei vigneti ebbe inizio a mezzo delle gemme di controcchio a distanza circa di giorni 20 dalle gelate, ne' vi furono prima interventi cesori o di difesa fitosanitaria. Alla metà del mese di giugno, anche sulle viti più duramente colpite, i nuovi germogli avevano raggiunto una lunghezza tale da richiedere i necessari interventi di difesa antioidica e antiperonosporica.

A questo punto, iniziarono le nostre osservazioni oggetto della presente comunicazione, e che interessarono 4 tesi:

Prima tesi: vigneti abbandonati, senza alcun trattamento antiparassitario durante il corso della vegetazione;

Seconda tesi: vigneti potati delle parti gelate, irrorati con Poltiglia Bordolese all'1 % e solforati, ma non razionalmente;

Terza tesi: vigneti potati delle parti gelate, trattati razionalmente con Bordolese all'1 % a confronto con prodotti a base di Zineb più zolfo colloidale, e a normali solforazioni;

Quarta tesi: vigneti fillosserati potati delle parti gelate e trattati come la terza tesi.

Alcuni proprietari di vigneti della prima tesi, sfiduciati per la improduttività dei ceppi, per errata economia, o perchè residenti in centri rurali lontani dalla coltura, o per altre ragioni, non praticarono alcun trattamento. A metà ottobre tali vigneti presentavano getti rachitici, esili, volgarmente chiamati « spaghetti », con filloptosi totale da parassiti. Era così compromessa, per grave incuria, la produttività dei ceppi anche per il nuovo anno.

Nella seconda tesi, i vigneti, difesi mediocremente dalle infezioni peronosporiche ed oidiche, ebbero il decorso della ripresa vegetativa stentato; tralci uviferi non perfettamente lignificati, filloptosi anticipata in confronto a viti meglio difese, maturazione non perfetta dei grappoli di uva scampati al gelo, sensibile acinellatura.

Nella terza tesi, trattandosi di prove comparative di efficacia tra Poltiglia Bordolese ed i prodotti acuprici a base di Zineb (Aspor Montecatini), i trattamenti furono eseguiti razionalmente e propriamente in numero di 4: con la Bordolese all'1 %; con Zineb al 94 % di sost. att. più zolfo colloidale, alla dose di gr. 150 di p.c./hl. per entrambi i prodotti, per i mesi di giugno e luglio, mentre in agosto la dose fu portata a gr. 250 di p.c./hl. Le solforazioni furono due, eseguite rispettivamente a giugno ed agosto. E' appena il caso di ricordare che stante la nota avversità, il calendario dei trattamenti ebbe inizio in giugno, mentre è prassi normale che debba iniziare ai primi di maggio.

Le viti così trattate e messe a confronto si differenziarono per quanto si attiene alla rapidità della ripresa vegetativa, allo sviluppo dei tralci uviferi, alla maturazione dei grappoli, come quelli portati dai tralci secondari, mentre eguale fu l'azione di difesa per le principali fitopatie.

Tali condizioni di sicuro vantaggio economico vennero riscontrate sulle viti trattate con i prodotti a base di Zineb.

Nel nostro campo di prove la percentuale in più di uva rispetto al controllo difeso con rame è stata all'incirca del 10 %. Questi effetti secondari collaterali dello Zineb sono di rilevante importanza pratica, anche in considerazione di quanto sarà esposto nella quarta ed ultima tesi.

Nella quarta tesi, le viti fillosserate e gelate furono trattate razionalmente nella lotta antiperonosporica con rame e calce a confronto con lo Zineb. Alla data del 13 novembre si differenziavano come segue: sulle viti del primo gruppo (difese con rame), si notavano tralci a mediocre sviluppo, filloptosi non parassitaria molto anticipata, fenomeno non nuovo sulle viti in parola; deficiente era stata la maturazione delle uve; sulle viti del secondo gruppo (difese con prodotti a base di Zineb), si notavano, un maggiore allungamento e vigore dei tralci uviferi, foglie parzialmente verdi, per l'accrescimento della funzione clorofilliana, non ancora iniziata la filloptosi; la ma-

Tavola I - Ceppo fortemente colpito dal gelo nel maggio 1957, trattato razionalmente con Zineb. Azienda Schiavone Giuseppe contrada S. Marco del comune di Montefalcione. (foto scattata il 15 novembre 1957).

TAVOLA II - Ceppo fortemente colpito dal gelo nel maggio 1957, trattato non razionalmente con bordolese (solo due trattamenti). Contrada S. Marco del comune di Montefalcione. (foto scattata il 15 novembre 1957).

turazione delle uve era stata perfetta anche per i grappoli portati dai getti secondari.

CONCLUSIONI E RIASSUNTO

Lo Zineb ha dimostrato di possedere effetti collaterali di rilievo che si concretano in un vigoroso ed economico sviluppo vegetativo dei ceppi, anche se colpiti dal gelo o fillosserati e nella maturazione perfetta delle uve anche sui getti secondari, ciò che non si ha in viti trattate con Poltiglia Bordolese.

Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura - Avellino

A proposito del maggiore sviluppo vegetativo delle viti trattate con Zineb. Esame della attività dello Zineb al Test Avena

E. BALDACCI e P. BONOLA

Nell'impiego dei prodotti antiperonosporici a base di zineb sulla vite è stato messo in evidenza da numerosi ricercatori il maggiore accrescimento vegetativo degli organi verdi (germogli e foglie) e il maggiore sviluppo vegetativo che si osserva nelle viti trattate con i prodotti a base di zineb in confronto con le viti trattate con la Poltiglia Bordolese. In proposito da parte nostra è stata effettuata una larga documentazione alla quale rimandiamo (Baldacci, Fogliani, Betto) (1). Inoltre una sperimentazione è tuttora in corso nel nostro Istituto; M. e G. Brazzola (2)-(3) riferiscono in proposito che nelle viti trattate con zineb (Aspor) si osserva una maggiore ripresa vegetativa dopo i freddi invernali e una maggiore attività rizogena delle talee ricavate dal legno delle viti, ed hanno posto in evidenza che nelle viti trattate con zineb si ha una maggiore produzione legnosa della potatura invernale e che questa sembra incrementarsi via via che i trattamenti con zineb sostituiscono ogni anno quelli con P. B. Anche la produzione di uva si incrementa nel tempo nelle viti trattate con zineb ogni anno, rispetto a quelle trattate con P. B. Questi dati oltre altri, che sono in corso di elaborazione nel quadro della sperimentazione anzi detta programmata dall'Istituto, ci hanno portato a considerare che i trattamenti rameici avessero un'azione deprimente anche di un certo peso, ma la vera entità sfuggiva alla nostra misura per l'impossibilità di un confronto diretto e che del resto bisognava gioco forza accettare finchè la P. B. era l'unico prodotto di sicura efficacia antiperonosporica.

La tesi della fitotossicità della Poltiglia Bordolese in molti processi fisiologici della pianta non è nuova, chè anzi era stata documentata da vari studiosi. Rimandiamo alla rassegna curata dello Staehelin (4) e per altri dati relativi alla poltiglia solfocalcica a Refatti (5). Non

è qui nostra intenzione riprendere la trama di questo complesso argomento, piuttosto facciamo presente che nel caso in studio, potrebbe anche essere introdotta altra ipotesi supplementare e cioè invocare una particolare attività auxinica dello zineb sui processi di accrescimento della vite. Recentemente difatti Van Derkerk (6) e Gordon e Moss (7) hanno ritenuto di poter considerare in base ai resultati delle loro ricerche, come un vero regolatore di crescita un derivato analogo: S - (carbossimetil) di-metil- di -tio- carbamato (G.33).

Aggiungiamo che Fontana e Zampighi (8) e Fontana, Martelli, Casarini (9) hanno affermato che lo zineb è traslocato nelle piante di viti o quanto meno che un prodotto da esso derivato si può rintracciare nei tessuti di recente crescita, di viti trattate in precedenza con zineb. Secondo questi AA., la quantità di zineb traslocato è indipendente dalla concentrazione di prodotto attivo impiegato nei trattamenti, almeno entro i limiti delle loro prove. Il Bleu di Prussia inibirebbe questa traslocazione ed in ogni caso la quantità traslocata di zineb o del prodotto da esso derivato è molto piccola. Fontana e Martelli (10) portavano un altro contributo alle loro affermazioni dosando parallelamente lo zinco nelle viti trattate con zineb. Essi affermano di aver constatato una stretta dipendenza fra la variazione della traslocazione dello zinco e quella dello zineb nelle foglie di viti cresciute dopo il trattamento, ma almeno il 70 % dello zinco ivi presente si trova sotto forma chimica diversa dallo zineb. Molto tempo dopo la fine dei trattamenti la quantità di zinco nelle foglie è doppia di quella riscontrata nelle piante di controllo e ciò fa ritenere agli AA. che questo maggior tenore del metallo potrebbe essere chiamato in causa per giustificare il maggior sviluppo vegetativo delle viti.

Nell'intento di portare un contributo a questo interessante problema abbiamo ritenuto utile esaminare l'attività auxinica di campioni di zineb al test Avena secondo Went (curvatura del coleoptile di avena) e al test Avena secondo Bonner (allungamento di porzioni di coleoptile), utilizzando una camera auxinica realizzata presso il nostro Istituto.

Materiale e tecnica usata

Per la cortesia del Settore Produzione della Società Montecatini ci sono stati forniti tre campioni di prodotto a base di zineb e precisamente:

1) zineb tecnico con 82,5 % di principio attivo;

2) zineb reparto con 86,2 % di principio attivo (preparazione industriale);

3) zineb precipitato con 93,6 % di principio attivo (è la stessa preparazione del prodotto al n. 2, ma fatta in scala di laboratorio).

Tutti i preparati sono solubili in acqua alla concentrazione di 1.10^{-5}, ed a concentrazioni maggiori in piridina. La piridina è tossica per il coleoptile di avena, ciò è particolarmente evidente usando il test avena Bonner, poichè già tracce di piridina impediscono l'allungamento del coleoptile.

Abbiamo preparato varie soluzioni in acqua distillata, in soluzione tampone, a ph 4 in acido acetico e cloruro potassico, e in piridina. Per ogni prova abbiamo saggiato contemporaneamente i tre campioni di zineb a varie concentrazioni, rispettivamente: 1.10^{-7}, 1.10^{-6}, 1.10^{-5} e 1.10^{-4} per quanto in quest'ultima si avesse solo una parziale soluzione del prodotto.

Per i dosaggi eseguiti col metodo del test avena Went si utilizzano, per ogni soluzione di preparati, 12 coleoptili di avena. Altrettanti vengono impiegati per le seguenti concentrazioni di acido indolacetico: $0{,}125.10^{-7}$; $0{,}250.10^{-7}$; $0{,}500.10^{-7}$; $0{,}750.10^{-7}$. Queste concentrazioni rappresentano i limiti entro i quali si ha una curvatura proporzionale all'attività dell'IAA. Con le medie delle curvature dei 12 coleoptili misurate in gradi, si costruisce una curva su diagramma cartesiano, in cui sulle ascisse sono i valori delle concentrazioni di IAA e sulle ordinate le medie dei gradi degli angoli di curvatura. Su questa curva si riportano in corrispondenza dei valori trovati le medie delle curvature dei 12 coleoptili saggiati per le soluzioni dei campioni di zineb. L'ascissa di questi punti rappresenta l'attività dello zineb espresso in valori di IAA.

Per i dosaggi col metodo del test avena Bonner si immergono per 24 ore nella soluzione da saggiare 10 porzioni della lunghezza di mm. 4, di coleoptili di avena, tagliati presso l'apice con un apposito dispositivo a due lame; le concentrazioni dell'acido indolacetico di confronto sono: 6.10^{-8}, 2.10^{-7}, 6.10^{-7}. Si misura l'allungamento delle 10 porzioni di coleptile e si accoglie il valore medio, confrontandolo con quello dei coleoptili in IAA.

Risultati ottenuti

L'attività dei campioni di zineb sul test avena Went, espressa in concentrazione di acido indolacetico a 10^{-7}, risulta compresa fra lo

zero e $0{,}125.10^{-7}$ di IAA. Questo valore è la soglia più bassa di IAA alla quale i coleoptili incominciano a curvarsi (tabella I).

I campioni di zineb non determinano maggiori allungamenti di quelli prodotti con le dosi più basse di IAA e ottenibili in acqua o in soluzione tampone, con il test avena Bonner (tabella II). Si rileva anche che l'allungamento dei coleoptili è risultato maggiore in acqua distillata che in soluzione tampone.

RIASSUNTO

Le prove riferite sia sul test avena Went sia sul test avena Bonner dimostrano che manca nello zineb una attività auxinica del tipo di quella nota per IAA. Gli effetti qui richiamati sul maggiore sviluppo vegetativo delle viti trattate con zineb debbono pertanto essere riferiti ad altre cause, fra le quali è fuori discussione l'eliminazione della complessa azione tossica esercitata dalla Poltiglia Bordolese. L'attività esercitata dallo zinco, secondo FONTANA e coll. deve essere ancora provata.

SUMMARY

The experiments described exclude that « Zineb » preparations containing more or less pure active substance have a hormonic activity which can be evaluated with the « Avena » tests. The effects observed on vine plants such as greater vegetative development should be considered as derived from the suppression of the copper treatment or hypothetically from the absorption of zinc in treatments with Zineb.

Osservatorio Fitopatologico
Istituto di Patologia Vegetale - Università di Milano

TABELLA I - *Prove eseguite con test avena Went* (*)

Modalità dosaggio e data	sol. pir.	1				2				3			
		10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}
6-12-56 in sol. tampone		0,0125	0,0375	—		0,0625	0,0625	—		0,1000	0,0625	—	
21-12-56 in piridina + s. t. 5 cc.		—	0,0625	0,0375			0,0125	0,0250		—	0,0500	0,0375	
11-1-57 in piridina + H_2O 0,5 cc.			0,0375	0,0625			0,0152	0,0250			0,0750	0,0500	
18-1-57 in sol. tampone			0,0250 0,0125				0 0,0250				0,0125 0,0375		
22-2-57 in H_2O distillata				0,0125	0,0375			0,0375	0,0375			0,0125	0,0375

(*) 1 = Zineb tecnico
2 = Zineb reparto
3 = Zineb precipitato
I numeri indicano l'attività dei campioni di zineb in valori di IAA.

TABELLA II - *Prove eseguite col test avena Bonner* (*)

modalità dosaggio e data	H_2O d.	s. t.	IAA			1		2		3	
			6.10^{-8}	2.10^{-7}	6.10^{-7}	1.10^{-6}	1.10^{-5}	1.10^{-6}	1.10^{-5}	1.10^{-6}	1.10^{-5}
19-1-57											
zineb sciolto in H_2O dist.	5,7	4,5				6,0 4,7		5,9 6,0		4,9 5,4	
IAA in sol. tamp. (1)			4,6	3,6	4,5						
26-1 in soluz. tamp.		4,5	4,8	5,0	4,8	4,4	4,5	4,7	4,5	4,5	4,7
16-2 in H_2O dist.	6,0		7,9	7,7	8,4		6,3 5,8		6,0 6,0		6,0 6,3

(1) I bassi valori della soluzione di IAA sono dovuti a tracce di piridina rimaste nei recipienti o nei tappi dal precedente dosaggio.

(*) H_2O d. = acqua distillata
s. t. = soluzione tampone
1 = zineb tecnico
2 = zineb reparto
3 = zineb precipitato
I valori indicano le medie della lunghezza in mm.

BIBLIOGRAFIA

1) BALDACCI E. - FOGLIANI G. - BETTO E. (1956) - *La lotta antiperonosporica con i prodotti a base di zineb.* - Pubblicazione N. 86 dell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Milano.

2) BRAZZOLA M. e G. (1957) (1956) - *Effetti collaterali di un anticrittogamico a base di zineb* (*Aspor*) *su viti Merlot.* - Not. Mal. Piante, 40-41 (N. S. 19-20) pagg. 45-47.

3) BRAZZOLA M. e G. (1957) - *Sopra alcune caratteristiche delle viti trattate con prodotti a base di zineb* (*Aspor*) *e sulla difesa antiperonosporica del grappolo.* Questo Not. Mal. Piante.

4) STAEHELIN M. (1949) - *Influence des traitements sur la physiologie de la plante.* - Pubb. N. 376 Stations fed. d'essais viticoles, arb. et de Chemie agr. Lausanne.

5) REFATTI E. (1950) - *Gli effetti della poltiglia solfocalcica sulle pomacee.* - Riv. Orto - floro - frutticoltura N. 74, 5-6.

6) VAN DERKERK e coll. (1955) - Nature, 176, pag. 308.

7) GORDON S. A. e MOSS R. A. (1956) - *Plant Physiology*, Suppl. 31, pag. XXVII.

8) FONTANA P. e ZAMPIGHI G. (1954) - *Annali di Chimica* 44, pag. 988.

9) FONTANA P., MARTELLI R., CASARINI B. (1956) [1955] - *Traslocazione dell'etilen-bis-di-tiocarbamato di zinco.* - Not. Mal. Piante N. 35-36 (N. S. 14-15) - pagg. 67-70.

10) FONTANA P. e MARTELLI R. (1956) - *Assorbimento e traslocazione dello zinco nelle viti trattate con zineb.* - Annali Facoltà Agraria S. III - Pubbl. della Università Cattolica del S. Cuore, vol. LX, pagg. 210-217.

Trattamenti con anticrittogamici acuprici e defogliazione delle viti

G. EMILIANI

Intendo riferire su una prova effettuata cogli acuprici inerente al defogliamento anticipato delle viti.

Su una parcella di 90 piante, di varietà « Regina dei vigneti », sita fuori dal sistema a blocchi di un nostro vigneto sperimentale, abbiamo somministrato, tra i primi di maggio e la fine di luglio, ben 23 trattamenti di « Aspor », distanziati di 3 o 4 giorni l'un dall'altro.

Entro il vigneto sperimentale, pure costituito di « Regina », figuravano quattro parcelle, sempre trattate ad « Aspor », di 60 viti ognuna, della stessa età. Quivi i trattamenti, *entro il medesimo periodo di tempo*, furono 11, intervallati regolarmente di 8 giorni. Sia le parcelle del riquadro generale che quella che ne rimase esclusa, ebbero il trattamento ad « Aspor » (dose 0,3 %) integrato da zolfo colloidale (0.1 %) unito alla miscela e da solforazioni ordinarie, in numero di 6, eseguite alle stesse date.

Scopo dei numerosissimi trattamenti antiperonosporici effettuati sulla parcella a parte era di reprimere l'infezione peronosporica, onde escluderla dal novero delle cause di eventuale filloptosi precoce. In tal modo, se nella parcella isolata la defogliazione fosse stata maggiore che nelle parcelle ad « Aspor » del dispositivo sperimentale, il fenomeno patologico avrebbe potuto imputarsi o a fitotossicità del prodotto o ad altra causa che non fosse la Peronospora.

Data la gravità degli attacchi peronosporici riscontrati quest'anno, anche sulle foglie delle viti difese così insistentemente sono comparse frequenti macchie d'olio, seppure in minor copia che dove i trattamenti furono meno numerosi.

E' stato interessante, comunque, notare, alla prima decade di novembre, che lo stato di vegetazione della parcella a parte era, nel complesso, rigoglioso; la filloptosi quasi inavvertita, mentre che nelle parcelle dei blocchi dianzi ricordate era notevolmente marcata; non solo, ma la persistenza in essa delle foglie era anche maggiore che nelle parcelle del controllo (Poltiglia Bordolese 1 %).

Questo porta a concludere:

1) Il prodotto acuprico « Aspor » non è fitotossico, in quanto l'accumulo di sostanza attiva sulle parti verdi, conseguente al raddoppiato numero di trattamenti, anzichè gravare sul fenomeno di filloptosi, è rimasto ad esso del tutto estraneo. E' bensì vero che al sostenimento del fogliame può riportarsi la miglior protezione dalla Peronospora, implicita nella gran somma di trattamenti, ma non è facile credere che detta azione, positiva, possa aver addirittura spostato a proprio vantaggio l'azione depressiva, fitotossica del prodotto, se questa fosse risultata veramente tale. Tanto più che sulla parcella dove tanto « Aspor » fu irrorato, non solamente nell'autunno, e a questa epoca intensamente, ma anche durante i trattamenti, la vegetazione si mostrava abbastanza colpita da Peronospora. Che lo fosse nel tardo autunno, sarebbe stato del resto prevedibile, non possedendo l'acuprico una durata di efficacia tale da assicurare la protezione dalla Peronospora dalla data dell'ultimo trattamento fino alla caduta normale delle foglie.

2) Essendo stata effettuata molto accuratamente e del tutto alla pari la difesa antioidica sia nel riquadro sperimentale che nella parcella fuori quadro, (al numero doppio di trattamenti a « Zineb » corrisposero integrazioni doppie con zolfo colloidale bagnabile), non resta che pensare che il defogliamento più intenso nelle parcelle ad « Aspor » incluse nei blocchi sia imputabile ad attacchi di Peronospora. Essi dovrebbero aver agito certamente in periodo tardivo-autunnale, in relazione al disperdimento pressochè completo di acuprico sulla foglia a quell'epoca, ma ciò non spiegherebbe sufficientemente il differente grado di defogliazione tra le parcelle dei blocchi e quella fuori blocco. Si potrebbe pensare anche ad attacchi peronosporici in periodo primaverile-estivo, quando al minor numero di trattamenti, sulle parcelle dei blocchi, avrebbe corrisposto una minor efficacia anticrittogamica del prodotto ancor attivo e perdurante. Potrebbero allora essere gli effetti postumi di tali attacchi in corso di vegetazione a farsi risentire in autunno, nel senso di una minor resistenza della pianta di fronte alle incursioni di freddo, al vento, alle idrometeore.

Prove di lotta contro la fillossera gallecola della vite

A. COSOLO - GIUSSANI

Pieri (1953) ha esposti i risultati delle ricerche da lui condotte nel corso della campagna viticola 1956 con lo scopo di controllare le asserzioni di Frezal e Portelli circa l'attività antifillosserica del Captano, anticrittogamico acuprico a base di tricloromethiltiotetraidroftalimide.

Frezal e Portelli osservarono, in Algeria, l'efficacia insetticida del Captano compiendo delle prove di lotta antiperonosporica sui vitigni di ibridi produttori diretti attaccati dalla fillossera gallecola. Pieri nelle sue indagini, ha operato sia su viti europee (« Verdisio » e « Prosecco »), attaccate alla fillossera gallecola, sia su un vitigno portinnesto (« Ruggeri 140 ») mediamente sensibile agli attacchi dell'afide, e le conclusioni a cui perviene collimano con quelle di Frezal e Portelli, poichè dalle prove è emerso che il Captano esercita una sensibile azione insetticida, al contrario di altri anticrittogamici comunemente usati.

Poichè nell'estate 1955 abbiamo anche noi lavorato sull'argomento, riteniamo utile esporre i risultati delle nostre prove che non collimano con quelli ottenuti dal Pieri, pur tenendo in considerazione la diversità di vitigno e di ambiente in cui si è agito.

Le nostre prove, infatti, sono state eseguite esclusivamente su viti americane (« Kober 5 BB ») data l'intenzione di portare con esse un eventuale contributo alla soluzione di un problema pratico di notevole interesse per l'ambiente in cui operiamo.

E' noto infatti che nelle provincie di Udine e Gorizia le viti madri americane hanno particolare importanza, ricoprendo un'estensione di 128 ettari e fornendo il legno occorrente per numerosi impianti viticoli italiani e stranieri.

Su « Kober 5 BB » l'attacco fillosserico provoca, in alcuni anni, danni molto sensibili, pregiudicando la crescita e la maturazione del legno. La lotta viene generalmente compiuta con i trattamenti inver-

nali al ceppo con prodotti a base di olii minerali, i quali peraltro non sempre si dimostrano sufficienti a contenere l'infestazione entro i limiti tollerabili. I moderni insetticidi sistematici hanno dati risultati negativi nella lotta fillosserica Pieri (1957), Zanardi (1956). I risultati (inediti) di prove da noi compiute con tali prodotti nel 1952 (precisamente col Systox e col Pestox 66) collimano con quelle degli altri sperimentatori. Risultati positivi sono stati invece ottenuti in Germania nel 1950 con un prodotto a base di esaclorocicloesano emulsionabile irrorato sulle piante durante il periodo della vegetazione (Gotz, 1950-51).

La prova di cui riferiamo è stata compiuta in un appezzamento di viti « Kober 5 BB » situato nell'azienda dott. G. Cosolo a Fogliano (Gorizia), attaccato ogni anno, nonostante i trattamenti invernali al ceppo fortemente dalla gallecola. Esso comprendeva 20 filari, formato da 38-40 ceppi, e fu spiantato nel 1946 per esigenze aziendali.

L'inizio della infestazione si riscontrò nella prima decade di giugno. I trattamenti, consistenti in irrorazioni a mezzo di pompa a zaino del prodotto ftalimidico SR 406 Esso, ebbero luogo alle seguenti date: 10 e 25 giugno, 14, 21 e 28 luglio, seguendo il ritmo dei trattamenti antiperonosporici eseguiti nella zona. (Queste date furono scelte per metterci in condizioni sperimentali analoghe a quelle degli altri sperimentatori che effiettuarono i trattamenti con il Captano in funzione antiperonosporica).

La dose d'impiego del prodotto fu dello 0,2 % in quattro filari, e dello 0,3 e 0,4 % in altri gruppi costituiti da un egual numero di filari.

Il controllo consistette in otto filari non trattati, nonchè da interi altri impianti limitrofi, pure non trattati, durante il corso della vegetazione. All'inizio dei trattamenti l'infestazione era lieve e limitata ad una decina di ceppi in tutto. Le numerose osservazioni compiute durante il corso delle prove, portarono a constatare che i trattamenti eseguiti non arrestavano l'infestazione nei ceppi colpiti, nè impedivano di propagarsi dell'infestazione stessa ai ceppi vicini. Ci si trovò di fronte ad un attacco fortissimo di fillossera gallecola, con la pratica impossibilità di eseguire il conteggio delle galle sulle foglie, e senza aver modo di notare una sia pure lieve differenza tra l'entità dell'infestazione nei filari trattati ed in quelli riservati al controllo. Non soltanto le foglie erano coperte di galle, ma anche i tralci, i piccioli e gli apici vegetativi apparivano molto deformati.

Si giunse pertanto alla conclusione che il Captano non esercita una azione insetticida nei riguardi della fillossera gallecola, e che non vi è la possibilità dell'impiego pratico di tale prodotto per i trattamenti estivi negli impianti di viti madri americane, trattamenti che sarebbero comunque economicamente onerosi, dato che le viti americane non richiedono trattamenti anticrittogamici durante il corso di vegetazione.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Gorizia

RIASSUNTO

Risultati negativi sono stati ottenuti nella lotta contro la fillossera gallecola della vite, mediante impiego del Captano allo 0.2-0,4 per cento.

LAVORI CITATI

Gotz B. (1950-51) - *Ricerche sulle possibilità di lotta contro la fillossera della vite* - in ted. - « Wein und Rebe ».

Pieri G. (1953) - *La lotta antifillosserica con l'insetticida sistemico Pestox 66* - « Annali della Sperimentazione agraria », nuova serie, Roma.

Pieri G. (1957) - *Prove sull'azione del Captano sulla fillossera gallecola della vite* - « Rivista di Viticoltura e di Enologia », Vol. X, N. 4, Aprile.

Zanardi D. (1956) - *Relazione sulle prove di lotta antifillosserica eseguite in un vigneto della zona del Garda con l'impiego degli insetticidi sistemati « Sixtox » e « Pestox 66 »* - « Notiziario sulle malattie delle piante », n. 34 (N.S. 13).

Zineb, Ziram e Nabam al teste lupino

BERTOSSI F. e D. PICCO

Le nostre ricerche sono state indirizzate verso lo studio di alcuni effetti collaterali dovuti a tre fungicidi di tipo ariltiocarbammico e precisamente all'etilenbisditiocarbammato di zinco (*Zineb*), all'etilenbisditiocarbammato di sodio (*Nabam*) e al dimetilditiocarbammato di zinco (*Ziram*) e fanno seguito a quelle eseguite da uno di noi (Bertossi, 1957) relativamente alla possibilità di una influenza negativa dello Zineb sulla sintesi della clorofilla da parte della vite.

Effetti collaterali dovuti a questi anticrittogamici sono già stati segnalati da varie parti (vedi ad es. Ciferri, 1956; Goidanich, 1956; Bertossi, 1957, ecc.) e ci è parso particolarmente interessante l'attività sulla pigmentazione antocianica (vedi Brazzola e coll., 1957) e l'attività sulla rizogenesi; la prima segnalazione in questo senso risale a Ciferri (1954) che notò una attivazione nella radicazione di talee di gerani susseguente a trattamenti con Zineb. Il risultato venne confermato, per la vite, da Brazzola e coll. (1957) che segnalarono un effetto rizogeno dello Zineb su talee di viti « Merlot », effetto rizogeno indiretto e ritardato in quanto i trattamenti con l'etilenbisditiocarbammato di zinco erano stati eseguiti sulla pianta integra l'anno precedente al prelievo delle talee.

Noi abbiamo voluto prendere in esame tre aspetti delle attività collaterali e cioè: la possibile attività fitotossica per assorbimento (o per contatto) radicale; l'attività rizogena: l'attività sulla pigmentazione clorofilliana, utilizzando il saggio del lupino che ci è sembrato particolarmente adatto, sia per la larga sensibilità, sia per la facilità di esecuzione con numerose replicazioni. Le condizioni di esecuzione del test sono quelle esposte da Bertossi (1953) salvo quando diversamente indicato.

RISULTATI SPERIMENTALI

1) Etilenbisditiocarbammato di zinco (Zineb)

Venne utilizzato un composto commerciale contenente il 66 % di prodotto puro e il 30 % di prodotti collaterali vari. Trattandosi di

una sostanza poco solubile in acqua, le concentrazioni di prova vennero ottenute sospendendo in acqua distillata (le soluzioni nutritizie normalmente usate sono acide e avrebbero facilitato l'idrolisi dello Zineb) quantità tali del prodotto in esame da avere concentrazioni di 10^{-6}, 10^{-5}, 10^{-4} e 10^{-3} di sostanza attiva se questa si fosse completamente disciolta.

Poichè prove preliminari avevano dimostrato una certa tossicità dello Zineb per le plantule di lunghezza normale, le esperienze vennero condotte con germinelli di lunghezza media di cm . $5 \pm 0{,}2$ ed il saggio venne condotto in camera termostatica, al buio, alla temperatura di 26° C eseguendo, oltre alla misurazione iniziale, misure dopo 24, 48, 62 e 124 ore. I risultati, relativi all'indice fitotossico e all'indice di allungamento sono riassunti nella tabella 1.

TABELLA 1

Indice di allungamento (I A) e indice fitotossico (I F T) di germinelli di Lupinus albus *trattati con diverse concentrazioni di Zineb*

		Indici dopo			
Concentrazioni		24 ore	48 ore	62 ore	124 ore
0 (testimoni)	I A	173	243,5	307,5	521
	I F T	*100*	*100*	*100*	*100*
10^{-6}	I A	177	248	316	522
	I F T	*102*	*102*	*103*	*102*
10^{-5}	I A	174	247	312	522
	I F T	*100*	*102*	*101*	*100*
10^{-4}	I A	161	217	282	468
	I F T	*93*	*89*	*91*	*90*
10^{-3}	I A	149	181	188	291
	I F T	*61*	*77*	*61*	*55*

Dall'osservazione della tabella risulta evidente come la concentrazione di 10^{-3} sia nettamente tossica, tanto che le plantule vengono, specialmente dopo 48 ore, quasi bloccate nella crescita, con l'estremità radicale inflaccidita e difficilmente misurabile. Pure leggermente inibitoria è la concentrazione di 10^{-4}, mentre le maggiori diluizioni non mostrano di possedere alcuna attività; le leggere differenze in più riscontrate non sono statisticamente significative e quindi non si può parlare di una attività fitoeccitante dello Zineb.

Dopo l'ultima misurazione il colore delle plantule si presentava

avorio e non si rilevava alcuna differenza di tonalità o intensità di colore tra le plantule diversamente trattate. Le vaschette con i germinelli furono quindi portate alla luce ed a temperatura ambiente; essi inverdirono molto rapidamente tanto che dopo tre giorni non si distinguevano, come pigmentazione, dalle plantule allevate sempre alla luce. Nessuna differenza nella quantità di clorofilla totale venne riscontrata tra i vari trattamenti dopo cinque giorni di esposizione alla luce; la quantità di pigmento verde oscillò intorno allo 0,83 per cento di peso secco, senza nessuna variazione significativa tra le plantule trattate con diverse concentrazioni e il testimonio.

Si deve anche notare che l'inibizione di crescita dovuta alle due concentrazioni maggiori fu transitoria, in quanto dopo 15-20 giorni dalla esposizione alla luce tutte le plantule si erano completamente riprese.

Contemporaneamente a questa prima esperienza abbiamo voluto controllare se anche sul lupino lo Zineb esplicava una azione rizogena ed a questo scopo abbiamo conteggiato, per le plantule dell'esperienza precedente, le radichette laterali emesse dopo quattro e dopo sette giorni dall'inizio del saggio; i risultati sono riassunti nella seguente tabella 2.

TABELLA 2

Radici laterali di plantule di Lupinus albus *trattate con varie concentrazioni di Zineb* (numero medio per pianta)

Concentrazioni	Radichette laterali al 4° giorno	7° giorno
0 (testimonio)	11,3	23,1
10^{-3}	6.6	20.2
10^{-4}	6,7	20,2
10^{-5}	8,8	22,6
10^{-6}	10,2	23,6

Risulta evidente una transitoria inibizione alla emissione delle radichette laterali, inibizione che scompare al settimo giorno quando le lievi differenze riscontrate sono praticamente prive di significato.

Allo scopo poi di verificare se, come è facile riscontrare anche per altri antiparassitari (come ad esempio l'esaclorocicloesano - vedi BERTOSSI e CIFERRI, 1950), l'effetto fitotossico fosse da addebitarsi più che

al principio attivo (scarsamente solubile) a impurezze presenti più solubili, abbiamo eseguito una seconda prova preparando i liquidi di coltura come precedentemente indicato ma filtrando subito ed utilizzando da una parte il filtrato e dall'altra il residuo (ed il filtro ridotto a pezzetti) riportato a volume. Le tabelle 3 e 4 riportano i risultati ottenuti rispettivamente col filtrato e col residuo.

Tabella 3

Indici di allungamento (*I A*) *e indici fitotossici* (*I F T*) *di plantule di* Lupinus albus *trattate con il filtrato di varie concentrazioni di Zineb*

		Indici dopo			
Concentrazioni		24 ore	48 ore	62 ore	124 ore
0 (testimonio)	I A	170	241	312	517
	I F T	*100*	*100*	*100*	*100*
10^{-6}	I A	172	245	310	506
	I F T	*101*	*101*	*99*	*98*
10^{-5}	I A	170	240	307	500
	I F T	*100*	*100*	*98*	*97*
10^{-4}	I A	168	229	292	486
	I F T	*99*	*95*	*94*	*94*
10^{-3}	I A	149	200	225	310
	I F T	*88*	*83*	*72*	*60*

Tabella 4

Indici di allungamento (*A I*) *e indici fitotossici* (*I F T*) *di plantule di* Lupinus albus *trattate con varie concentrazioni di Zineb lavate*

		Indici dopo			
Concentrazioni		24 ore	48 ore	62 ore	124 ore
0 (testimonio)	I A	170	241	312	517
	I F T	*100*	*100*	*100*	*100*
10^{-6}	I A	171	240	313	525
	I F T	*100*	*100*	*100*	*101*
10^{-5}	I A	172	249	321	527
	I F T	*101*	*103*	*103*	*102*
10^{-4}	I A	169	236	310	517
	I F T	*99*	*98*	*99*	*100*
10^{-3}	I A	163	219	272	467
	I F T	*96*	*91*	*87*	*90*

Dall'osservazione delle tabelle 3 e 4 risulta evidente come sia il filtrato che il residuo abbiano perso di tossicità, ma la diminuzione maggiore sia a carico del residuo.

Un controllo del potere anticrittogamico ci ha dimostrato che il filtrato della soluzione 10^{-3} dà luogo ad una mortalità di spore equivalente a quella di una sospensione cinquanta volte meno concentrata (*). E' evidente che il composto attivo si è sciolto pochissimo e questo dimostra che la fitotossicità del preparato in esame è legata più a composti collaterali o addittivi molto solubili che non allo Zineb in se stesso.

Anche per questa prova è stata presa in esame la possibilità di una azione positiva o negativa sulla emissione delle radichette laterali. I risultati della ricerca sono riassunti nelle tabelle 5 (azione del filtrato) e 6 (azione del residuo risospeso).

TABELLA 5

Radici laterali (numero medio per pianta) di plantule di Lupinus albus *trattate con il filtro di diverse concentrazioni di Zineb*

	Radichette laterali dopo	
Concentrazioni	4 giorni	7 giorni
0 (testimonio)	14,6	22,1
10^{-3}	8,7	21,5
10^{-4}	11,7	24,5
10^{-5}	18,3	26,1
10^{-6}	18	22,8

TABELLA 6

Radici laterali (numero medio per pianta) di plantule di Lupinus albus *trattate con diverse concentrazioni di Zineb lavato*

	Radichette laterali dopo	
Concentrazioni	4 giorni	7 giorni
0 (testimonio)	12,7	22,4
10^{-3}	16,1	26,1
10^{-4}	19,1	27,3
10^{-5}	15,2	25,8
10^{-6}	18,1	28

* Il dosaggio venne eseguito con spore di *Stemphylium sarcinaeforme* (vedi CORTE A., in questo stesso fascicolo, per il metodo).

Delle soluzioni filtrate solo quella a concentrazione maggiore mostra una attività inibente la rizogenesi piuttosto marcata, significativa a livello del 5 %, ma transitoria. Le altre concentrazioni non mostrano di possedere alcuna efficacia. I dati della tabella 6 ci sembrano di particolare interesse in quanto dimostrerebbero che lo Zineb, privato dalle impurezze, ha un leggero effetto rizogeno sulla plantula del lupino; le differenze riscontrate sia al quarto che al settimo giorno non sono però significative a livello del 5 %, data l'alta variabilità individuale che abbiamo constatato nelle numerose replicazioni di questa esperienza.

Poichè le nostre prove indicavano che la fitotossicità del composto esaminato era un fenomeno transitorio, si è ritenuto di verificare se le soluzioni di Zineb tecnico perdessero con il tempo l'attività fitotossica sulle plantule del lupino, così come perdono l'attività anticrittogamica (vedi Grandi e coll., in questo fascicolo). A questo scopo abbiamo lasciato lentamente avaporare per circa un mese, a temperatura intorno a 23° C, una soluzione di Zineb allo 0,2 per cento, riportando poi a volume con acqua distillata e diluendo in modo da avere delle concentrazioni variabili da 10^{-3} a 10^{-6} del composto originale. Il saggio del lupino venne condotto come precedentemente descritto, saggiando ogni concentrazione sia con germinelli di lunghezza cm. $3{,}5 \pm 0{,}2$ sia con germinelli di lunghezza cm. 5 ± 0.2. I risultati, che non si riportano per brevità, dimostrarono la assoluta assenza di attività sia sulla crescita, sia sulla rizogenesi, sia infine sulla pigmentazione del *Lupinus albus*.

2) Dimetilditiocarbammato di zinco (Ziram)

Per questo anticrittogamico sono state eseguite le stesse prove (allungamento, rizogenesi, pigmentazione della plantula del lupino bianco) già eseguite per lo Zineb tecnico. I risultati non sono stati per nulla diversi, salvo una tossicità leggermente più marcata per le concentrazioni di 10^{-4} e 10^{-3}.

3) Etilenbisditiocarbammato di sodio (Nabam)

Anche per lo studio della fitotossicità di questo composto sono state condotte prove con il saggio del lupino, come indicato per lo Zineb, utilizzando una preparazione liquida contenente il 19 % di prodotto puro. Le concentrazioni riportate si intendono in peso di Nabam.

I risultati delle esperienze sono riassunti nella tabella 7 per quanto riguarda l'efficacia fitotossica.

TABELLA 7

Indici di allungamento (I A) e indici fitotossici (I F T) di plantule di Lupinus albus *trattate con diverse concentrazioni di Nabam*

Concentrazioni		Indici dopo 24 ore	48 ore	62 ore	124 ore
0 (testimonio)	I A	168	210	298	486
	I F T	*100*	*100*	*100*	*100*
10^{-6}	I A	165	204	299	491
	I F T	*98*	*97*	*100*	*101*
10^{-5}	I A	140	162	207	381
	I F T	*83*	*77*	*69*	*78*
10^{-4}	I A	119	121	—	—
	I F T	*71*	*58*	—	—
$10P^{3}$	I A	119	119	—	—
	I F T	*71*	*57*	—	—

Le concentrazioni 10^{-3} e 10^{-4} si sono rivelate completamente tossiche tanto che il saggio è stato interrotto prima del termine. la parte radicale del germinello essendo completamente necrotizzata e non più misurabile; è solo alla diluizione di 1 mg/litro che la crescita diviene normale. La fitotossicità della concentrazione 10^{-5}, pur essendo notevole e maggiore che non quella di una soluzione di Zineb 10 volte più concentrata, è transitoria; non si sono rilevate, come per lo Zineb, azioni sulla pigmentazione.

Il conteggio delle radici laterali, eseguito al 4° e al 7° giorno di esperienza, ha dato i seguenti risultati:

TABELLA 8

Radici laterali (numero medio per pianta) di plantule di Lupinus albus *trattate con differenti concentrazioni di Nabam*

Concentrazioni	Radichette laterali dopo 4 giorni	7 giorni
0 (testimonio)	10,3	20
10^{-3}	—	—
10^{-4}	—	—
10^{-5}	5.1	11.5
1010^{-6}	6,7	15

Vi è quindi una completa corrispondenza con l'indice fitotossico

per le concentrazioni maggiori; anche la concentrazione che è inattiva sulla crescita inibisce però l'emissione delle radichette secondarie.

CONCLUSIONI

Ci sembra abbastanza evidente, dai dati esposti, che lo Zineb tecnico mostra una attività inibitoria sul germinello di *Lupinus albus* solo a concentrazioni abbastanza elevate (1 gr e 0,1 gr per litro) e non possiede alcun significativo potere attivante la crescita nemmeno a concentrazioni diluite a 1 mg per litro.

Buona parte della tossicità dell'acuprico è perciò legata a composti collaterali privi di efficacia anticrittogamica, molto solubili ma poco stabili; lavando infatti lo Zineb, l'acqua di lavaggio ha un potere fitoinibitorio notevole anche se non persistente. Per quanto riguarda una attività sulla rizogenesi, confrontando tra loro le tabelle 2, 3 e 4, appare come l'iniziale inibizione dovuta al prodotto tecnico sia anch'essa legata a frazioni più solubili, mentre il prodotto attivo sembra attivare l'emissione di radichette secondarie, per quanto in modo non ben chiaro; sarebbe una ulteriore conferma dei risultati di Ciferri (1954) e di Brazzola e coll. (1957). Nessuna attività sulla pigmentazione ha potuto essere messa in luce.

Lo Ziram ha dato risultati in linea di massima coincidenti con quelli ottenuti per lo Zineb, mentre il Nabam si è dimostrato decisamente più attivo nell'inibire sia la crescita che la rizogenesi; è probabile che la maggior tossicità del sale sodico rispetto al sale di zinco sia semplicemente legata alla maggior solubilità del primo rispetto al secondo.

Quanto da noi riportato non significa necessariamente che i tre acuprici abbiano un potere fitotossico anche in campo, ma certamente devono indurre ad una certa prudenza nel replicare esageratamente i trattamenti, specialmente su piante erbacee giovani. Uno di noi (Picco) ha potuto infatti constatare dei danni, su giovani piante di peperone, provocati da trattamenti con Nabam.

RIASSUNTO

Viene studiata la attività, sulla plantula di *Lupinus albus*, di Zineb, Ziram e Nabam. Lo Zineb tecnico inibisce transitoriamente la crescita alle concentrazioni di 10^{-4} e di 10^{-3}, senza peraltro esplicare alcuna attività sulla pigmentazione; anche la emissione delle radichette late-

rali viene in primo tempo inibita. La tossicità del prodotto tecnico appare però legata, per la quasi totalità, a composti collaterali solubili scarsamente dotati di potere anticrittogamico; lo Zineb lavato sembra possedere un debole potere rizogeno. Lo Ziram mostra lo stesso comportamento dello Zineb mentre per quanto riguarda il Nabam la sua tossicità permane notevolissima anche alla diluizione di 10^{-5} anzi, nei riguardi della rizogenesi, si comporta come un inibitore anche alla diluizione di 1 mg per litro.

Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico
Università di Pavia

Bertossi F. - (1953 - Variabilità del saggio di Macht e condizioni di esecuzione. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. V, *10*, 125.

Bertossi *F.* - (1957) - Contenuto in clorofille di foglie di vite trattate con poltiglia bordolese e con Zineb. *Not. Mal. Piante*, 40-41 (n. s. 19-20), 17.

Brazzola M. e Brazzola G. - (1957) - Effetti collaterali di un anticrittogamico a base di Zineb (Aspor) su viti Merlot. *Not. Mal Piante*, *40-41* (n.s. *19-20*), 45.

Ciferri R. - (1954) - Effetto anticrittogamico ed attivante nella radicazione delle talee. *Not. Mal. Piante*, *27* (n.s. *6*) 10.

Ciferri R. - (1956) - Zineb e defogliazione della vite. *Not. Mal. Piante*, 35-36 (n. s. 15-16), 117.

Goidanich G. (1956) - Esperienze di lotta antiperonosporica con l'etilenbisditiocarbammato di Zinco. *Ibidem*, 71.

Colorazione delle mele dopo trattamenti con Captano

R. CARLONE

Durante il 2° Convegno della S.I.F., tenutosi nel novembre 1956 a Torino, ebbi la possibilità di riferire sugli effetti collaterali riscontrati su meli « Delicious » e « Golden delicious » trattati in tre riprese, in agosto e settembre, con Captano. Allora dissi che le applicazioni del fungicida organico avevano prodotto un aumento considerevole di colore nei frutti, i quali a differenza di quelli dei controlli presentavano anche l'epicarpo meno rugginoso.

Le prove furono continuate in fruttaio e i risultati finali si possono così riassumere:

1) la migliore colorazione dei frutti trattati fu confermata obbiettivamente con l'uso di uno spettrofotometro a riflessione;

2) i frutti trattati avevano un più ridotto spessore della cuticola e anticiparono di 20-30 giorni l'epoca di maturazione;

3) nessuna differenza si potè invece riscontrare nei riguardi della serbevolezza, perchè dopo alcuni mesi di conservazione in fruttaio si ebbe pressapoco lo stesso numero di frutti guasti tanto nei lotti trattati quanto in quelli di controllo.

Nel 1957 le prove furono proseguite con l'impiego sulle cv. « Delicious » e « Golden delicious » di diversi fungicidi organici, e cioè il Captano, il Nirit, il Tiezene, il Tiotox e il Tuzet. A differenza del 1956, l'applicazione di ciascuno di questi prodotti ebbe luogo subito dopo la fioritura e terminò il 2 luglio.

Gli alberi delle due cultivar, divisi in parcelle, ricevettero un numero diverso di trattamenti per ogni fungicida organico, fino ad un massimo di 6 trattamenti.

Dalle osservazioni effettuate al momento della raccolta si potè accertare che i frutti delle parcelle trattate, eccezion fatta per un prodotto, presentavano in ogni caso una migliore colorazione rispetto al

controllo, e che di norma tale più accentuata colorazione era in rapporto al numero dei trattamenti.

Risultati ancora migliori si ottennero però in una parcella che in luglio e agosto, oltre le 6 precedenti irrorazioni di Captano, ne ricevette altre due dello stesso prodotto, e ciò starebbe a significare che l'aumento della colorazione è favorita non soltanto dal numero dei trattamenti ma anche dalle applicazioni più tardive.

Tossicità dell'etilenbisditiocarbammato di sodio (Nabam) per l'alga *Chlorells pyrenoidosa*

F. BERTOSSI e D. PICCO

Ciferri (1953) diede notizia della possibilità di lottare contro le alghe infestanti le risaie a mezzo di polverizzazioni di Zineb direttamente sulle colonie flottanti; dopo tre-quattro giorni le colonie divenivano clorotiche, affondavano e scomparivano.

Lo stesso studioso (comunicazione verbale) ci riferisce che ulteriori prove hanno dato risultati variabili da ben efficaci a mediocremente efficaci sino a completamente negativi tanto che nella impossibilità di stabilire le cause degli insuccessi la sperimentazione venne sospesa.

Allo scopo di chiarire l'influenza dello Zineb sulle alghe ci apparve opportuno tentare delle prove con colture di *Chlorella pyrenoidosa*, alga verde che, pur non essendo niente affatto dominante nel « flos aquae » delle risaie, vi è presente e comunque si alleva assai facilmente in laboratorio, molto più agevolmente delle alghe filamentose. In luogo dello Zineb, poco solubile, venne utilizzato il corrispondente sale sodico (etilenbisditiocarbammato di sodio, o Nabam) ed una serie di esperienze venne condotta per mezzo di soluzioni diluite dell'acuprico.

Il terreno nutritizio utilizzato fu quello di Knop, addizionato di glucosio al 2 %, di elementi micronutritivi e neutralizzato con KOH; suddiviso in matracci da 100 ml (25 ml di liquido ogni matraccio) fu sterilizzato ed addizionato di Nabam (sterilizzato attraverso candela) in modo da ottenere concentrazioni variabili tra 10^{-4} e 10^{-6} in peso di prodotto attivo. Furono realizzate quindici replicazioni per ogni concentrazione e quindici con il solo terreno nutritizio come testimoni. Gli inoculi vennero eseguiti con 0,5 ml ogni matraccio di una sospensione omogenea di *Chlorella* e le colture furono conservate in camera termostatica a 26° C, su agitatore lineare e alla luce per circa 12 ore al giorno.

Nel terreno di coltura addizionato di Nabam a 10^{-4} e a 10^{-5} nessun inoculo attecchì; solo la concentrazione di 10^{-6} permise la crescita dell'alga, ma con una velocità di moltiplicazione assai minore

che i testimoni. A distanza di quaranta giorni dall'inizio delle esperienze, il peso fresco medio per ogni coltura testimone era infatti di g 0,540 contro g 0,380 per le colture in presenza di Nabam alla 10^{-6}, mentre il tenore in clorofilla era, in mg per g di peso verde, rispettivamente di 1,96 e di 0,85.

Una ripetizione dell'esperienza diede risultati completamente coincidenti. Dopo dieci giorni dal primo inoculo (essendo stati i recipienti di coltura conservati in camera termostatica e su agitatore) venne tentata una seconda infezione per le concentrazioni di 10^{-4} e di 10^{-5}. Attecchirono solo gli inoculi in presenza di 10^{-5} di Nabam, con una crescita però assai inferiore a colture testimonio inoculate contemporaneamente. Praticamente la concentrazione di 10^{-5} si comportò, dopo dieci giorni su agitatore e alla luce, come una concentrazione dieci volte minore ma di fresca preparazione.

Si può quindi affermare che l'etilenbisditiocarbamato di sodio è inibitore, a dosi variabili tra 10 e 100 mg per litro, della crescita della *Chlorella pyrenoidosa* ed anche alla concentrazione di 1 mg per litro la inibisce di circa il 30 per cento.

Il problema della variabilità dei risultati ottenuti da Ciferri con il sale di zinco insolubile dovrebbe quindi collegarsi alla possibilità di trasformazione dello Zineb in composti variamente solubili e variamente attivi ed in quest'ultimo fenomeno possono intervenire, con diversa intensità, vari fattori ambientali, tra i quali probabilmente in primo luogo l'ossigenazione dell'acqua. Comunque sia, poichè alla concentrazione minima attiva sulle alghe il Nabam è inefficace sulla crescita del lupino bianco (Bertossi e Picco, 1958), e probabilmente lo è anche sul riso, varrebbe senz'altro la pena di istituire nuove esperienze con questo composto per la lotta contro le alghe infestanti le risaie.

RIASSUNTO

Viene studiata la attività del Nabam sulla crescita di una alga verde, *Chlorella pyrenoidosa*. Il prodotto riesce ad inibire la moltiplicazione dell'alga anche a concentrazioni assai basse, e varrebbe quindi la pena di riprendere le prove di lotta contro le alghe delle risaie.

Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico
Università di Pavia

LETTERATURA CITATA

Bertossi F. e Picco D. (1858) - *Zineb, Ziram e Nabam al test Lupino.* - Questo stesso fascicolo, p. 231.

Ciferri R. (1953) - *Cinque anni di esperienze con anticrittogamici a base di etilenbistitiocarbammato di zinco.* - Not. Mal. Piante, *23* (n. s. 2), 3.

Effetti collaterali dei trattamenti antiparassitari con particolare riferimento ai trattamenti anticrittogamici

F. VALENZA

Seguendo i trattamenti fungicidi a base di vari composti organici non contenenti ioni metallici, e particolarmente quelli a base di Captan, si è potuto osservare parecchie volte un'azione fisiologica molto notevole che si esplica soprattutto in un aumento dell'attività vegetativa, in una maggior produzione sia come numero di frutti sia come maggior dimensione di essi ed in una più intensa colorazione delle foglie e dei frutti. Tali manifestazioni sono state rilevate e riferite da tutti gli sperimentatori che si sono occupati del problema.

La reazione fisiologica delle piante ai trattamenti che esse subiscono per la lotta antiparassitaria, a seconda che questi trattamenti avvengano in un momento o nell'altro della vita vegetativa della pianta stessa, varia moltissimo ed è ormai evidente come non solamente sulla pianta possano influire le caratteristiche chimiche del prodotto antiparassitario ma come il prodotto stesso agisca diversamente a seconda del momento in cui viene distribuito. Una chiara comprensione di questi fenomeni è necessaria da parte di chi impiega antiparassitari per ottenere da essi il massimo risultato senza provocare danni.

La pianta presenta, durante il suo sviluppo, alcuni stadi vegetativi ove essa è più sensibile all'azione di tutti i fattori che la circondano e che influiscono sulla sua vita.

Gli antiparassitari applicati durante periodi critici della vita delle piante possono interagire sulle trasformazioni che hanno luogo normalmente in esse durante questi periodi e possono risultare utili o dannosi.

Onde potersi rendere conto del come i vari schemi di trattamenti interferiscono nella vita delle piante e sulla produzione finale, sono state condotte varie sperimentazioni e fra le molte ci sembrano di particolare interesse gli studi fatti da HEINICKE e dai suoi collaboratori dell'Università di Cornell (U.S.A.), riguardanti la fisiologia del

melo e le reazioni all'impiego di differenti sostanze chimiche anticrittogamiche.

La letteratura orticola degli ultimi anni sembra concorde nell'affermare che nella vita annuale di un albero di melo, quattro sono gli stadi di maggiore importanza, e precisamente:

1) Il periodo del riposo vegetativo, che si ha durante i mesi invernali.

2) Il periodo di crescita. Esso ha inizio quando le gemme si schiudono in primavera, comprende la fioritura e la formazione dei frutticini, e finisce quando è completato l'accrescimento delle nuove cacciate e delle foglie. Questo periodo ha generalmente la durata di 8 settimane da quando le gemme cominciano a muoversi in primavera. Durante questo periodo viene emesso tutto il fogliame nuovo, le gemme a fiore portate a fioritura ed a fruttificare, i semi vengono formati ed accresciuti fino al periodo di maturità embrionale, l'accrescimento delle zone del cambio è attivo; vengono prodotte anche tutte le nuove radici dell'annata. Avviene la differenziazione delle gemme a fiore dell'anno successivo.

3) Il periodo della maturazione della frutta, che va dalla fine del periodo di accrescimento fino alla raccolta.

4) Il periodo dell'immagazzinamento delle sostanze di riserva. Esso va dalla raccolta della frutta, fino alla caduta delle foglie all'inizio dell'inverno.

Le funzioni vitali all'interno della pianta, sono completamente differenti durante ognuno dei periodi sopraindicati e giocano un ruolo di primaria importanza nella reazione che l'albero presenta all'applicazione di ciascun insetticida.

Durante il primo periodo o periodo del riposo vegetativo, l'ossidazione degli idrati di carbonio destinati a produrre l'energia per la esplicazione dei fenomeni vitali è molto bassa. E' ben risaputo come questo sia il periodo migliore per i trattamenti, dato che le sostanze chimiche irrorate producono scarse o addirittura nessuna reazione sulla fisiologia della pianta, purchè esse non penetrino all'interno e non siano tossiche.

All'inizio e durante il periodo di crescita, il fenomeno di ossigenazione raggiunge un livello molto alto, dato che grandi quantitativi di energia sono richiesti dall'albero per emettere foglie, rami, fiori e frutti. Durante le prime tre o quattro settimane di questo periodo, cioè dalla schiusura delle gemme fino a circa il periodo della caduta

dei petali, la respirazione supera la fotosintesi e l'albero riceve energia solamente dagli idrati di carbonio immagazzinati nei rami. Poco dopo la fioritura la superficie fogliare è sufficiente a far sì che la fotosintesi provveda direttamente a far fronte ai fabbisogni respiratori della pianta e che per la rimanente parte del periodo superi addirittura questi fabbisogni. Tuttavia non è che verso la fine del periodo di crescita che la fotosintesi può produrre di più di quella che è la richiesta totale giornaliera di carboidrati.

Le gemme a frutto per l'anno seguente vengono differenziate verso la fine del periodo di accrescimento. Dato che i frutti presenti hanno la priorità nell'utilizzazione dei carboidrati disponibili, occorre fare in modo che in questo periodo ve ne siano a disposizione in eccesso, in modo che anche la differenziazione delle gemme a fiore per l'anno seguente avvenga regolarmente, se si desidera avere una produzione costante e non anni di carica e anni di scarica.

Durante il periodo della maturazione del frutto, la respirazione diminuisce ad un livello basso, dato che la crescita è finita e la funzione primaria dell'albero durante questo periodo è l'accumulo di carboidrati nel frutto che sta maturando. E' durante questo periodo che si forma la cera sul frutto, che esso aumenta di dimensioni e che infine sviluppa il suo contenuto in zucchero.

Il periodo finale dell'accumulazione dei carboidrati nel legno si sovrappone un poco al periodo di maturazione del frutto; in questo periodo la funzione primaria è quella di immagazzinare carboidrati nel legno per avere a disposizione energia destinata alla produzione di fiori e frutta nella primavera seguente.

Di conseguenza, è importante mantenere nel miglior stato di buona salute le foglie delle piante anche durante il periodo della caduta delle foglie stesse, facendo in modo che rimangano sulla pianta il più a lungo possibile e fino a quando esse non siano fatte cadere dal freddo.

Da quanto precede è perciò evidente ed anche risaputo come sia necessaria un'ampia superficie fogliare per produrre lo zucchero richiesto nella produzione del raccolto dell'anno in corso e per immagazzinare nel legno quello destinato alla produzione dell'anno successivo.

Lo studio di questi diversi periodi rivela come quello di crescita sia da considerarsi lo stadio più critico come reazione fisiologica della pianta ai trattamenti antiparassitari.

E' logico prevedere che durante questo periodo ogni migliora-

mento o riduzione nell'efficienza della pianta sarà riflesso nella qualità del frutto, nella quantità della produzione e nella quantità dei fiori e vigore della fioritura dell'anno successivo.

E' stato dimostrato che trattamenti a base di zolfo durante questo periodo, e particolarmente trattamenti a base di polisolfuri, riducono del 50 % l'assimilazione dell'anidride carbonica per circa una settimana, il che significa che vi sarà una produzione di carboidrati in meno dell'ordine del 50 % circa. Di conseguenza, se un programma regolare di trattamenti sul melo, prevede l'impiego di zolfo o di polisolfuri durante il periodo della crescita, vi sarà senz'altro una riduzione nella produzione di carboidrati sensibilissima e valutata dell'ordine tra il 20 ed il 50 %. Tale riduzione a sua volta porterà ad una produzione minore nell'annata e ad un anno di scarica nell'anno seguente.

Altri ricercatori hanno mostrato come l'impiego di vari antiparassitari durante il periodo di crescita, oltre a provocare una riduzione nel fenomeno fotosintetico, abbia arrecato bruciature alle foglie e rugginosità al frutto.

Infatti uno studio della struttura dei frutti e delle foglie di melo durante il periodo di crescita. ha mostrato che i frutticini e le giovani foglie in fase di sviluppo, a copertura della loro epidermide o non hanno nulla, oppure presentano solamente un leggero velo di cera. In questo periodo perciò l'acqua o le soluzioni acquose possono penetrare direttamente nelle cellule dell'epidermide o in altri tessuti.

Così a volte le cellule dell'epidermide sono danneggiate, la cuticola cerosa non si sviluppa uniformemente, le cellule epidermiche si seccano e più tardi si noterà sul frutto, ancora in fase di sviluppo, la rugginosità.

Lo stesso prodotto che può danneggiare la pianta nel periodo di crescita, può essere irrorato, e frequentemente lo è, durante il periodo di maturazione senza provocare il minimo danno; ma allora sui frutti e sulle foglie vi è una spessa cuticola cerosa che impedisce il contatto con le cellule dell'epidermide.

Altri studiosi hanno anche dimostrato come durante questo periodo critico dell'accrescimento, anche le condizioni atmosferiche prevalenti nella zona al momento del trattamento giochino un ruolo importantissimo. Con tempo nuvoloso, quando prevalgono condizioni di umidità elevata, le goccioline del liquido irrorato non seccano ed i loro componenti solubili possono rapidamente penetrare nei tessuti.

Al contrario, in una giornata di sole e bassa umidità, i tessuti della pianta maturano più velocemente e sviluppano la cuticola cerosa in maggior abbondanza; le goccioline irrorate seccano velocemente e non si verifica penetrazione.

E' durante questo periodo critico di crescita che le spore della ticchiolatura sono liberate dagli aschi contenuti nelle foglie morte che sono sul terreno e che si può sviluppare l'infezione primaria. E' in questo periodo che, se si vuole restare immuni da attacchi di ticchiolatura, occorre fare trattamenti ripetuti ad intervalli regolari per mantenere le foglie sempre protette.

E' questo il periodo perciò in cui occorre assolutamente trattare; è però indispensabile, per le ragioni che abbiamo visto sopra, una scelta accurata del prodotto. Occorre anche ricordare che durante questi trattamenti, il prodotto deve restare sulla foglia anche durante ed in presenza di alta umidità atmosferica, e cioè proprio quando le condizioni sono le migliori sia per una facile penetrazione delle spore della Venturia, sia anche per la penetrazione delle soluzioni chimiche.

E' stato dimostrato come molti acaricidi, insetticidi liquidi (come gli esteri fosforici p. e.), i polisolfuri ed i fungicidi a base di ioni metallici come rame e mercurio, irrorati durante il periodo di accrescimento, abbiano dato risultati sfavorevoli dal punto di vista dell'attività fisiologica della pianta ed abbiano annullato i benefici effetti che venivano alla pianta stessa da un programma di trattamenti basato su anticrittogamici acuprici.

Da quanto sopra esposto è facile dedurre l'enorme importanza che assumono, per la riuscita di un trattamento antiparassitario, i tre fattori: soggetto (dal punto di vista fisiologico), ambiente e principio chimico, e come sia basilare, per colui che deve operare la disinfestazione, dato che due dei parametri sono fissi (soggetto ed ambiente), scegliere accuratamente il principio chimico in funzione dello scopo che deve raggiungere, ma anche tenendo conto del suo chimismo specifico.

Notevoli sono le differenze nelle modalità d'azione dei differenti composti chimici. Abbiamo visto come antiparassitari a base di ioni metallici agiscano penetrando all'interno delle cellule miceliari uccidendole per avvelenamento. Essi però possono provocare la ruggine danneggiando alcune cellule dell'epidermide se distribuiti in momenti speciali della vita della pianta.

Gli studi sugli anticrittogamici a base di Zineb e Captan hanno

dimostrato quale influenza possa presentare il loro impiego per una produzione migliore. Particolarmente interessante si è rivelato il chimismo del Captan. Infatti, esaminando il suo meccanismo di azione, è stato dimostrato che esso agisce come un coenzima antagonistico al pirofosfato di tiamina che, come è noto, è un enzima decarbossilante. Agendo come coenzima, il Captan interrompe la decarbossilazione, allo stadio di acido piruvico. Questa reazione è reversibile.

Questi studi hanno indicato anche che il Captan non è tossico nel senso normale della parola, ma funziona come un anticrittogamico e forse come un regolatore fisiologico dell'accrescimento della pianta mediante un meccanismo completamente differente da quello che hanno i normali fungicidi. Esso uccide le cellule dei funghi non avvelenando il protoplasma ma togliendo a loro ogni sorgente di energia, dato che esso impedisce agli zuccheri di essere scomposti in zuccheri elementari, che sono i soli utilizzabili per la vita miceliare.

Numerose sperimentazioni di campagna su molte piante coltivate comprese ivi le mele, le fragole, i pomodori, le cucurbitacee, le ciliege e le uve, hanno dimostrato che applicazioni di Captan immediatamente prima della fioritura hanno avuto come risultato una notevole diminuzione della cascola fiorale, hanno aumentato la legagione e la pezzatura dei frutti ed il rigoglio vegetativo. Facendo gli stessi trattamenti durante il periodo di maturazione non si sono ottenuti gli stessi risultati.

Pertanto non è mai raccomandato abbastanza ai frutticoltori di fare tutti gli sforzi per combattere i parassiti quali tetranichidi, afidi e cocciniglie, durante il periodo del riposo vegetativo, in modo da evitare il più possibile trattamenti non necessari con antiparassitari generici durante il periodo critico dell'accrescimento, intervenendo in questo periodo solo con prodotti di cui si conosca il chimismo e si sappia che essi possono essere utili alla pianta e non dannosi.

Soc. Solplant, Milano.

BIBLIOGRAFIA

1) Boynton D. - *Apple Nutrition.* - « Fruit Nutrition », 1954, p. 1-78.

2) Heinicke A. J. and Childers N. F. - *The Daily Rate of Fhotosynthesis, During the Growing Season of 1935, of a Young Apple Tree of Bearing Age.* - Memoir 201, Feb., 1937, Cornell University Agr. Exp. Sta., Ithaca, N.Y.

Heinicke A. J. and Hoffmann M. B. - *The Rate of Photosynthesis of Apple leaves under National Conditions, Part 1.* - Bulletin 577, Nov. 1933, Cornell University Agr. Exp. Sta., Ithaca, N.Y.

Heinicke A. J. - *Photosynthesis in Apple Leaves During Late Fall and its Significance in Annual Bearing.* - Proceed Amer. Soc. Hort. Science, Vol. 32, 1934.

Heinicke A. J. and Childers N. F. - *Influence of Respiration on the Daily Rate of Photosynthesis of Entire Apple Trees.* - Proceed of Amer. Chem. Soc. for Hort. Scitnce, Vol. 34, 1937.

Heinicke A. J. - *A Special Air-Chamber for Studying Photosynthesis under Natural Conditions.* - Science, May 26, 1933, Vol. 77, No. 2004, p. 516-517.

Hein'cke A. J. - *How Lime-Sulfur Spray Affects the Photosynthesis of an Entire Ten year Old Apple Tree.* - Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Science, 1938.

Heinicke A. J. and. Childers N. F. - *The Influence of Water Deficiency in Pho tosynthesis and Transpiration of Apple Leaves.* - Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Science, Vol. 33, 1936.

3) Hochstein P. E., Cox C. E. and Sisler H. D. - *The Biochemical Action of N-trichloromethylthio tetrahydrophtalimide (Captan).* - Phytopath. 44: 492, Sept. 1954.

Rapporti tra elaborazione dei Carboidrati e trattamenti anticrittogamici alle piante

F. VALENZA

Il grafico annesso schematizza i risultati ottenuti nelle ricerche di HEINICKE dell'Università di Cornell (U.S.A.), circa i rapporti tra superficie fogliare e bilancio dei carboidrati e l'influenza che possono avere alcuni prodotti (nel grafico lo zolfo sia pure sottoforma di polisolfuri), sulla elaborazione dei carboidrati.

Nel periodo critico dell'accrescimento devono necessariamente aver luogo i trattamenti contro la ticchiolatura. La superficie fogliare presente è ancora minima e pertanto la pianta deve supplire ai suoi notevolissimi fabbisogni in idrati di carbonio intaccando profondamente le sue riserve.

L'utilizzazione della riserva di carboidrati (-2 nel grafico), è massima in corrispondenza al periodo della fioritura. Verso la fine del periodo di accrescimento, la quantità di idrati di carbonio elaborata dalla funzione clorofilliana è già sufficiente alle necessità della pianta raggiungendo il punto più alto alla fine del periodo di maturazione; da questo momento in avanti gli idrati di carbonio vengono destinati a costituire riserva.

Facendo trattamenti pre e post fiorali con zolfo o polisolfuri, le foglie presenti nel periodo « post-fioritura-fine accrescimento », non riescono ad elaborare la stessa quantità di carboidrati che è stata prodotta in piante che non hanno subìto nessun trattamento od altri tipi di trattamenti.

Pertanto la curva del bilancio dei carboidrati in tali piante (linea rossa), supererà l'ascisse solamente già avanti nel periodo di maturazione e non riuscirà ad arrivare ai limiti raggiunti dalla curva delle piante non trattate (3,7 contro 2,5).

Ricordare che è proprio nel periodo tra fioritura e fine dell'accrescimento che si ha la differenziazione delle gemme a fiore per l'anno successivo e che pertanto nelle piante trattate con zolfo tale differenziazione sarà molto scarsa; avremo perciò un anno di scarica.

Dalle stesse misure partirà nell'anno successivo la curva del bi-

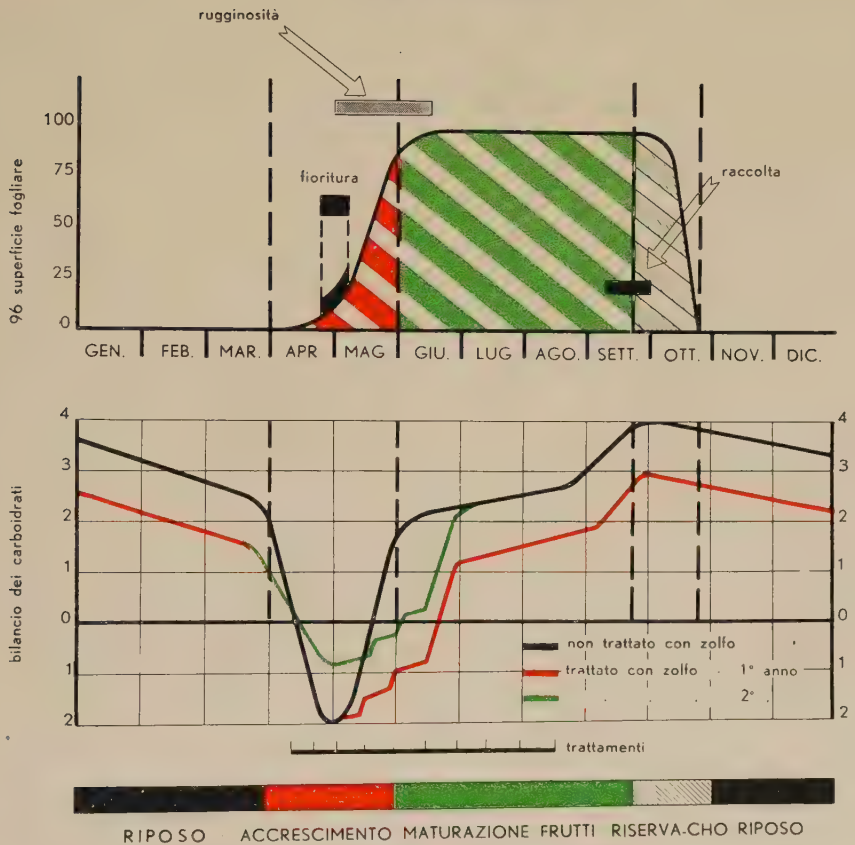
lancio dei carboidrati (3,7 per piante non trattate e 2,5 per piante trattate con zolfo).

Dato però il minor numero di gemme a fiori e di frutti presenti nelle piante trattate, esse presentano un consumo molto minore di CHO (linea verde) e perciò, quanto le foglie presenti elaborano, sarà più che sufficiente a riportare la curva al livello di quella delle piante non trattate (innesto della curva verde nella curva nera).

Nel terzo anno, anno di carica, si verificherà invece ancora il fenomeno della elaborazione di CHO in quantità inferiore alle necessità della pianta, ottenendosi così l'alternanza degli anni di carica e di scarica.

Soc. Solplant - Milano

MELO



F. Valenza: Rapporti tra elaborazione dei carboidrati e trattamenti anticrittogamici alle piante.

Appunti sulle attività biologiche di una famiglia di anticrittogamici acuprici i ditiocarbammati

E. TRABUCCHI

Per chi non fosse iniziato, e leggesse il programma del nostro convegno odierno, potrebbe suscitare meraviglia il fatto che, sullo stesso piano di importanza di ciò che riguarda la struttura chimica e la attività degli anticrittogamici acuprici, sia posta la questione degli « effetti collaterali » degli anticrittogamici stessi.

A me sembra invece che la formulazione del nostro programma dica già di per sè la chiarezza di idee, e la aderenza alla vera natura dei problemi attuali, di coloro che hanno organizzato la riunione.

Di fronte a una sostanza dotata di un determinato potere farmacologico, un problema importante è sempre quello della specificità della sua azione. La importanza del problema si accresce quando si tratti di sostanze molto attive, e si debba giudicare per esempio sulla convenienza o no di una larga applicazione loro in campo pratico.

Non fa bisogno di molto diffonderci con gli esempi. Lo stesso uso del solfato di rame come anticrittogamico non si sarebbe già instaurato tanto facilmente, se il rame fosse stato quel « veleno » che tanto si temeva da parte del popolo minuto. Qualche caso di intossicazione da rame in rapporto con l'uso della irrorazione della vite con il solfato di rame si è indubbiamente avuto; ma, guardando le cose sotto un aspetto generale, merita piuttosto rilievo la supposizione prospettata da alcuni studiosi, secondo cui le piccole quantità di solfato di rame che possono rimanere a contatto con gli acini dell'uva potrebbero avere contribuito alla fama del potere antianemico delle cure di uva. Lo stesso rame infatti che, per dosi forti, può dare fenomeni tossici è stato vantato, in piccole quantità, come il più efficace dei rimedi nelle anemie ipocromiche.

D'altra parte se consideriamo, per es., nel campo degli antiparassitari l'impiego di composti straordinariamente attivi, come le molecole organo-fosforiche ad azione anticolinesterasica, non si possono non

rilevare subito le gravi preoccupazioni che ha destato, e che giustamente desta, sotto l'aspetto tossicologico, l'uso che pur va sempre maggiormente diffondendosi, di quelle sostanze. Si tratta di farmaci straordinariamente attivi nel mondo degli insetti, ma che posseggono un cospicuo potere tossico anche per i mammiferi.

Molto spesso poi l'esame delle attività collaterali di una sostanza potrà riuscire a metterne meglio in luce il meccanismo d'azione. Ed è chiaro che, quanto più profondamente si conoscerà il meccanismo d'azione di una determinata sostanza, tanto più ben diretto ed efficace ne potrà essere l'impiego.

Anche per alcuni anticrittogamici acuprici si è arrivati alla loro scoperta per caso: ma non minore dovrà essere per questo l'apporto di progresso che, per migliorarne gli usi, ci potrà offrire l'imponente capacità di approfondimento offerta dalla scienza moderna con i suoi metodi così vasti di indagine.

A me è stato oggi assegnato come tema la trattazione delle attività biologiche di quei ditiocarbammati (intendo riferirmi a quelle sostanze chimiche che contengono il gruppo caratteristico $= N—C(=S)—$ e tra le quali le più impiegate nel campo di cui ci interessiamo sono gli etilenbisditiocarbammati) che hanno avuto, come anticrittogamici, una recente larga fortuna.

Dico subito che, definendo i ditiocarbammati come anticrittogamici « a-cuprici », si deve attribuire alla espressione un significato tutto particolare. Si tratta di sostanze le quali, non soltanto non contengono il rame, ma sono capaci di allontanare il rame. Più che di composti « a-cuprici », si dovrebbe parlare di composti « anti-cuprici ».

Per stare ancora in termini generali, si può osservare subito che molto spesso non basta più la vecchia regola farmacologica per la quale gli effetti potrebbero essere diversi a seconda della dose. Abbiamo ricordato per es. che il rame, a piccole dosi, può essere uno stimolante, a forti dosi, un veleno. Ma oggi possiamo dire qualche cosa di più esteso. Quando una sostanza, come per es. il rame, ha importanza per determinate funzioni biologiche di un organismo vivente, sia quando di quella sostanza aumenti di molto la presenza oltre le concentrazioni fisiologiche, sia quando se ne abbassi invece la presenza fino a diventare nulla, possono ugualmente manifestarsi degli effetti dannosi.

Una documentata tradizione ha dimostrato i danni che un eccesso di rame può portare al fungo della peronospora della vite; l'impiego

recente dei ditiocarbammati dimostra d'altra parte come un effetto lesivo altrettanto grave al fungo parassita possa derivare da sostanze chelanti, capaci in altre parole di annullare, agli effetti biologici, la presenza nel fungo di metalli necessari alle sue funzioni vitali.

Vero è che, sia per quanto riguarda l'eccesso, sia per quanto riguarda il difetto di un determinato metallo, le conseguenze dannose verranno a rendersi maggiormente evidenti quanto più semplici siano le strutture sulle quali si abbia a sperimentare, in modo che risultino più spiccate le specificità di effetti. Così la sensibilità potrà essere maggiore per sistemi enzimatici puri in confronto che per organismi unicellulari e, con differenze anche più cospicue, per organismi complessi come potrebbero essere i comuni animali da laboratorio. Mi sembra che anzi si possa rilevare come questo gradiente di effetti lesivi si evidenzi meglio nel caso di una carenza, anzicchè di un eccesso del metallo ad alte funzioni biologiche. E la ragione si può anche comprendere perchè, se la carenza del metallo interessa direttamente i sistemi biologici per cui esso esercita le proprie funzioni, un suo eccesso artificialmente determinato potrà coinvolgere molte altre strutture, ma venire così a perdere di specificità. Tutte queste osservazioni naturalmente potranno avere valore soltanto quando la sostanza che allontani il metallo sia capace di esercitare il suo caratteristico potere in maniera elettiva.

Mi sembra che su queste osservazioni possa bene inquadrarsi il problema dell'impiego pratico dei ditiocarbammati, sostanze di cui l'attività biologica è indubbiamente legata all'intenso potere che essi hanno di chelare i metalli e di inattivarne così quelle funzioni da cui possono dipendere meccanismi necessari per lo svolgersi di determinati processi enzimatici e per la vita di determinati organismi.

Sul potere chelante dei ditiocarbammati esiste una letteratura vastissima: e la loro attività farmacologica e i loro vari possibili impieghi poggiano su tale potere.

E' noto anzitutto come i ditiocarbammati possano avere potere antibatterico e potere antifungo. Per quanto riguarda i batteri, si è dato rilievo alle loro proprietà antistafilococciche; e, per quanto riguarda il potere antifungo, basterà accennare al loro uso comune come anticrittogamici.

Ma io vorrei ricordare qui, perchè offrono un esempio evidente di quanto avevamo prima esposto in termini generali, alcune nostre esperienze sulla intensissima attività che un ditiocarbammato può esercitare sul bacillo di Kock (S. Garattini e A. Leonardi - « Giorn.

It. Chemioter. », 1955, 2, 18). Può bastare ad es. una concentrazione di 1:1.000.000 del ditiocarbammato sodico per mantenere sterili per molti giorni dei terreni in cui si sia insemenzato del bacillo tubercolare umano. Ma, in contrasto con tale spiccatissima attività « in vitro », sta la bassissima tossicità « in vivo » dello stesso ditiocarbammato, così che la DL_{50} per il topo è, secondo nostre esperienze, di 1.200 mg/kg. (iniezione endoperitoneale).

Analogamente che per alcuni batteri, la tossicità dei ditiocarbammati è molto notevole anche per elementi cellulari coltivati « in vitro »: per es. su cellule sarcomatose e su fibrociti embrionari. Nel caso particolare, si sottolinea che l'effetto lesivo è anche maggiore per le cellule tumorali che per le cellule embrionarie, forse in rapporto con la maggiore importanza dei sistemi ossido-riduttivi per le cellule tumurali (A. K. Powell - Brit. J. of Cancer », 1954, 8. 529). Ma l'effetto sui sistemi ossido-riduttivi si deve con probabilità fare risalire al potere chelante che i ditiocarbammati esercitano nei riguardi di quei metalli, come il rame, che nei sistemi ossido-riduttivi cellulari hanno particolarmente importanza.

Indubbiamente il potere chelante del ditiocarbammato si svolge anche nell'organismo superiore. Noi abbiamo potuto, per es., dimostrare l'evidentissimo potere svelenante che detta sostanza esercita rispetto a quantità tossiche di rame introdotte nell'organismo (L. Bizzi, S. Garattini e S. Mor - « Boll. Soc. It. Biol. Super. », 1955, 31, 867). Ma, anche sulle piccole concentrazioni di metalli indovate nei diversi organi, e di cui l'organismo complesso dei mammiferi si serve per tante particolari funzioni metaboliche, il ditiocarbammato indubbiamente riesce ad agire. Ne abbiamo numerose prove indirette.

Io vorrei citare in proposito due esempi.

E' stato visto che, somministrato ai conigli in fortissime quantità (iniezioni endovenose di 1/2, 1 g kg.), il dietilditiocarbammato di sodio può determinare delle lesioni pancreatiche ed un diabete persistente. Detta attività è indubbiamente da far risalire ad un tropismo della sostanza per il pancreas ed a un suo potere lesivo per i processi respiratori delle cellule pancreatiche attivati dai metalli. Un altro esempio può essere invece dato da un effetto utile che i ditiocarbammati possono svolgere in una particolare situazione patologica. Essi possono cioè esercitare un potere di protezione nei riguardi dell'effetto lesivo delle radiazioni ionizzanti. Anche in questo caso si pensa che, perchè le radiazioni ionizzanti possano svolgere la loro attività

tossica, sia necessario l'intervento di sostanze iperossidate: ma la liberazione di dette sostanze sarebbe catalizzata dalla presenza di determinati metalli e in particolare del rame.

Non si può negare che, anche per gli organismi superiori, i ditiocarbammati non possano svolgere il loro effetto caratteristico di sostanze chelanti. Ma, nel caso degli organismi superiori, non si può non rilevare che, pur essendo attivi anche nel senso di inattivare alcuni metalli pesanti in essi contenuti, i ditiocarbammati sono straordinariamente ben tollerati. Va ricordato che per gli organismi superiori i sistemi enzimatici catalizzati dal rame non sono immediatamente necessari alla vita.

La grande tollerabilità per i ditiocarbammati dell'organismo superiore non è attribuire al fatto che detti composti vengano rapidamente metabolizzati dall'organismo stesso. Anche per iniezione endovenosa rapida essi non provocano modificazioni funzionali importanti. La loro attività è limitata invece a determinate funzioni biologiche in cui intervengono determinati metalli pesanti. Ma, anche sotto questo aspetto, il loro potere si può considerare, per dosi non troppo elevate, facilmente reversibile.

E' possibile che, analogamente a quanto è avvenuto nel settore dell'agricoltura, i ditiocarbammati possano in futuro avere utili applicazioni in medicina terapeutica proprio per il loro potere di chelare i metalli, e in particolare per la diversa sensibilità che di fronte a una carenza di metalli possono mostrare alcuni organismi patogeni in confronto con gli organismi superiori. Su questa diversa sensibilità, e in una parola sullo scarsissimo potere tossico che i ditiocarbammati svolgono nei riguardi dell'organismo superiore, poggia la grande maneggevolezza dell'uso di queste sostanze come anticrittogamici.

Semmai si potrà discutere in futuro se, anche nel caso dei ditiocarbammati, non si possa ripetere qualche cosa di simile a quello che si è osservato per i sali di rame: un possibile cioè loro intervento favorevolmente sotto l'aspetto della salute.

RIASSUNTO

L'autore, citando soprattutto una ampia serie di dati sperimentali raccolti nel suo Istituto, dimostra come sia possibile che i ditiocarbammati – in quanto capaci di legare elettivamente alcuni metalli e

in particolare il rame — esercitino una imponente attività lesiva per lo svolgersi di determinate funzioni enzimatiche e per la vita di esseri unicellulari, e siano invece ben tollerati per organismi più complessi.

La grande tossicità dei ditiocarbammati per alcuni funghi e la pratica mancanza invece di una loro tossicità per gli organismi superiori ne giustifica un possibile larghissimo impiego, del tutto scevro di pericoli, come anticrittogamico.

Istituto di Farmacologia dell'Università di Milano

Alcune note sull'impiego dell'elicottero nel campo antiparassitario

COMPAGNIA ITALIANA ELICOTTERI S. R. L.

Il principale presupposto perchè sia attuata una lotta contro le malattie delle piante è che il costo della difesa trovi un adeguato compenso nella migliorata produzione, sia qualitativamente che quantitativamente. Pertanto, onde ricavare i migliori vantaggi economici dai trattamenti, gli sforzi dei tecnici sono stati e sono tuttora indirizzati nella ricerca dei prodotti più efficaci e dei mezzi di erogazione più idonei ed economici.

Ora, noi ci sentiamo di affermare che l'elicottero, nel campo della lotta antiparassitaria, offre, rispetto a qualunque altro mezzo di superficie, i seguenti vantaggi:

1) *Facilità di accesso sui campi*: l'elicottero esegue il trattamento *sorvolando* la coltura ad una quota variabile da pochi centimetri ad una quindicina di metri, a seconda della natura del trattamento stesso. Quindi tale mezzo è completamente svincolato dalle limitazioni imposte dalle condizioni del terreno (fango, superfici accidentate e collinose, fossati, praticabilità tra piante o filari, etc.).

2) *Tempestività e rapidità dell'intervento*: un elicottero, per eseguire il trattamento, necessità di un pilota e di due operai a terra per il rifornimento di prodotto e di carburante. Questa snellezza di infrastruttura e la mobilità precipua dell'elicottero consente di intervenire entro poche ore su località distanti fra di loro centinaia di chilometri. Inoltre, la rapidità del trattamento (un solo elicottero può trattare in una giornata 150-250 ettari) consente di attuare la difesa delle colture sfruttando al massimo le condizioni meteorologiche favorevoli nella stagione inclemente.

3) *Perfetta distribuzione del prodotto*, con conseguente economia del prodotto stesso.

4) *Minor costo*: è dimostrato che, a seconda della natura del ter-

reno e della estensione del campo da trattare, l'elicottero comporta una spesa di L. 2.000-3.000 per ettaro.

Ma, nonostante tutti questi incoraggianti vantaggi. l'elicottero non ha trovato, nel campo agricolo, diffusione adeguata alle sue prestazioni.

I pochi trattamenti eseguiti in Italia con gli elicotteri hanno incontrato l'ostacolo maggiore nella diffidenza e preconcetti degli agricoltori e, purtroppo, anche nei contrastanti interessi di altre categorie legate al campo agricolo.

Eppure non è mai stato attuato un programma sperimentale che fornisca dati irrefutabili sia in senso positivo che negativo.

L'impiego di efficaci prodotti nei quali si è sostituito il rame e lo zolfo con altri preparati, agevola maggiormente l'impiego dell'elicottero: infatti, i prodotti a base di rame provocavano una grande usura negli apparati irroranti costruiti in alluminio per motivi di leggerezza; lo zolfo doveva essere impiegato con cautela per il pericolo di incendio in volo, in dipendenza di eventuali scariche elettrostatiche o per contatto con qualche fiamma allo scappamento del motore.

Questi nuovi prodotti sono normalmente usati con pieno successo negli Stati Uniti e in Europa per polverizzazioni con mezzi aerei; in Germania, Francia e Grecia l'elicottero è usato persino per i trattamenti con polveri acupriche nella difesa dei vigneti.

Comunque, per poter ricavare dei dati reali (sia dal punto di vista tecnico, sia dal punto di vista economico) auspichiamo che gli Enti tecnici interessati si accordino per la realizzazione di un programma sperimentale che contempli l'impiego dell'elicottero nella difesa delle colture. Tale programma potrebbe inizialmente essere indirizzato nella difesa contro le malattie crittogamiche delle seguenti piante:

a) Barbabietola,
b) Vite,
c) Pomodoro,
d) Alberi da frutta.

I prodotti da impiegare nelle sperimentazioni suddette dovrebbero essere appunto diverse formulazioni di preparati acuprici, da erogare sotto forma di polveri, soluzioni atomizzate e nebbia.

Tale sistema, inoltre, consentirebbe di ricavare irrefutabili dati di confronto sull'efficacia dei vari prodotti.

La C.I.E. sarà ben lieta di collaborare efficacemente con i suoi mezzi e la sua esperienza al miglior successo di ogni sperimentazione tecnica.

M. P.

PARTE IV

DISCUSSIONI E ORDINE DEL GIORNO

Prove con trifenilacetato di stagno

D. PICCO

Brevemente riassumo alcune prove espletate con un acuprico a base di trifenilacetato di stagno.

Trattasi di un preparato che ha dato buoni risultati nella lotta contro la *Cercospora beticola* denunciando una efficacia che non possiamo dire superiore, ma nemmeno inferiore a quella dei comuni ossicloruri di rame e di rame e calcio, avendo tutti perfettamente difeso le parcelle da essi interessate.

Rispetto al proprio controllo indifeso il formulato del trifenilacetato di stagno ha permesso di ricavare una maggiore produzione unitaria ed un più alto tenore zuccherino. Lo sviluppo vegetativo delle bietole è risultato superiore anche di quello delle aree sperimentali controllate con i sali di rame. Purtroppo, per ragioni indipendenti dalla nostra volontà, non abbiamo potuto fare dei rilievi sulle diverse quantità di foglie raccolte per cui dobbiamo per ora accontentarci di rendere noto il maggiore rigoglio fogliare senza poterlo esprimere in cifre.

L'attività anticercosporica di questa sostanza è un fatto nuovo in quanto sino ad oggi nei trattamenti alle bietole i sali di rame erano ancora insostituibili.

In comparazione con la P. B. (1:1:100) abbiamo saggiato il formulato contro le manifestazioni di *Septoria apii-graveolentis* sul sedano mettendo in evidenza una significativa maggiore efficacia del derivato organico dello stagno. Questo però, sulle foglie dell'ortaggio, abbiamo notato dar origine a qualche piccolo effetto fitotossico. Trattasi soprattutto di un arricciamento manifestatosi in media su non più di una foglia per metro quadrato di coltura.

Anche se la Casa che prepara il prodotto non lo consiglia per trattamenti anticrittogamici in colture di pomodoro, abbiamo provveduto, per ragioni sperimentali, a farlo applicare, sempre a mezzo di nebulizzazioni, per due volte in detta coltura, ottenendo degli effetti fito-

tossici notevoli. Il preparato, pertanto, se non sarà possibile modificarlo, è da escludere senz'altro nella difesa fitosanitaria del pomodoro.

Il prodotto commerciale di cui ci siamo serviti è il « Brestan », al 20 % di sa. a., della Soc. tedesca Hoechst, rappresentata in Italia dalla Soc. Emelfa, sempre nebulizzato, nelle nostre prove, alla dose dello 0,4 %.

Laboratorio Crittogamico - Pavia.

Osservazioni sull'uso dello Zineb

P. CONSIGLIO

In merito alle domande dell'illustre Prof. Cosmo posso, per parte mia, rispondere brevemente che: 1) in tre anni di applicazione su piano aziendale dell'acuprico a base di Zineb non si sono mai lamentati casi di allergia fra i numerosi operai addetti alle irrorazioni e comunque alla manipolazione del preparato; 2) non si sono notati rallentamenti nelle fermentazioni dei mosti provenienti da uve trattate con Zineb; 3) del pari non si sono mai rilevati odori e sapori strani nei vini prodotti, le cui caratteristiche si sono mantenute inalterate come al tempo in cui si adoperava la poltiglia bordolese.

Ed ora poche parole sulla filloptosi. Nella mia azienda la caduta delle foglie avviene normalmente entro la fine di novembre o al massimo ai primi di dicembre, favorita dalle brinate che, di solito, si hanno in novembre in numero di 3-4 o più. Se però intervengono a fine settembre e in ottobre attacchi di peronospora autunnale, come nel 1955 e nel corrente anno, la filloptosi anticipa, a cominciare, precisamente, dalle foglie più giovani come quelle estreme delle femminelle, che sono nate posteriormente agli ultimi trattamenti antiperonosporici.

Per evitarci lo spettacolo di queste foglie colpite dalla malattia o dei ceppi precocemente spogli, dovremmo effettuare dei trattamenti aggiuntivi, ma con quale fondamento economico se ormai il prodotto essenziale, l'uva, è salvo e il legno per la potatura è maturo con anticipo? Sottolineo con anticipo.

Per quale motivo quindi condannare lo Zineb quando si è avuta una precoce maturazione e tutto il ciclo vegetativo si è più rapidamente concluso? E poi perchè escludere dalla chiamata in causa l'oidio, questo subdolo e temibile nemico dei vigneti per uva da tavola nel meridione, che i viticoltori così benevolmente tollerano e che spesso si presenta in autunno anche sotto mimetizzate spoglie di peronospora autunnale?

Sarebbe piuttosto da pensare e seriamente che, superata ormai felicemente la questione degli acuprici, *si è parlato poco, troppo poco,*

della muffa grigia che invade i grappoli in autunno: è un problema che va affrontato sollecitamente e adeguatamente, in particolare per le uve da tavola.

Non posso tornare in Puglia senza adempiere a questo dovere.

Ho omesso di dirlo stamattina e devo dirlo in questo momento: l'Azienda non si estranea dal progresso nel campo della fitoiatria e dei fitofarmaci, anzi ne segue gli sviluppi con vigile attenzione per trasferire nel campo applicativo aziendale quanto può tornare utile al potenziamento ed al perfezionamento di una efficace ed equilibrata lotta antiparassitaria in generale.

In proposito colgo l'occasione, proprio qui, per esternare agli illustri maestri specialisti e sperimentatori, i sentimenti della mia viva, sincera, riconoscente gratitudine per quanto ho da loro appreso, per quanto ho rastrellato dalle loro fatiche in pro' del miglioramento della produzione.

Considerazioni sulle prove antiperonosporiche con Zineb effettuate nel Veneto durante gli anni 1955-56-57 e osservazioni sugli effetti collaterali in viticoltura

G. ROJATTI

Ringrazio la Presidenza per aver aderito alla mia domanda di intervenire alla discussione; un grazie particolare al Presidente Prof. Scapaccino, che benevolmente e amichevolmente mi ha richiamato a dare le mie generalità di... Friulano.

Permettete, egregi signori, un breve intervento, nel quadro delle relazioni e discussioni, svolte da eminenti studiosi in questo alto consesso.

Al Convegno di Torino dell'annata decorsa, riallacciandomi alle affermazioni del Prof. Cosmo, che la defogliazione anticipata della vite è di natura fitopatologica non conseguenza di effetti secondari dello Zineb, mi permettevo intervenire per modestamente suffragare detta precisione, riferendo sulle constatazioni da me fatte in campagna negli anni 1955-1956.

In qualità di Tecnico dell'Ufficio Agrario della Montecatini per il Veneto Orientale, abbiamo effettuato un vasto piano di prove antiperonosporiche con l'Aspor, in collaborazione ufficiale con i Tecnici degli Ispettorati dell'Agricoltura e delle Scuole Agrarie. La sperimentazione al fine di esaminare il comportamento dell'acuprico Aspor di fronte alle crittogame della vite, in relazione alle varie condizioni ambientali ed ai diversi vitigni, ha interessato un numero di 101 aziende distribuite in cinque province nell'annata 1955, e n. 31 aziende nel 1956. Le conclusioni tratte nel primo biennio di prove sugli effetti secondari sono state le seguenti:

Le viti trattate con l'anticrittogamico Aspor hanno presentato nel 1955 fino a tutto luglio, una vegetazione più rigogliosa, una maggiore superfice fogliare ed una colorazione delle foglie più intensa. Successivamente si è avuto un capovolgimento della situazione, a favore delle

viti trattate con Poltiglia bordolese, per la mancata difesa delle viti dagli attacchi tardivi di peronospora.

Una più efficace difesa delle viti dalla peronospora, con trattamenti oltre il termine normale, ha fatto sì che la loro vegetazione, nel corso della campagna viticola 1956, si presentasse più rigogliosa di quella di confronto.

La defogliazione precoce e l'incompleta maturazione del legno delle viti trattate con Aspor, notate nel primo anno di prove, si debbono attribuire al mancato trattamento tardivo antiperonosporico ed in particolare alla omissione delle solforazioni. Infatti detti inconvenienti si sono verificati nel gruppo delle prove nella zona di Oderzo, mentre circa 16 prove in provincia di Gorizia e di Udine ove la pratica degli agricoltori annualmente non trascura mai i trattamenti con zolfo contro l'oidio, detti inconvenienti non si sono verificati.

La conferma inequivocabile di tale affermazione l'abbiamo avuta in tutte le prove dell'anno 1956, e proprio nella zona di Oderzo ove si sono verificati i maggiori inconvenienti della defogliazione nel 1955. L'invaiatura è avvenuta con una settimana di anticipo su quelle trattate con solfato di rame.

Un leggero attacco di peronospora si è manifestato sulle viti trattate con Aspor alla metà di agosto ed è stato completamente neutralizzato senza danni con il trattamento del 20 agosto.

Le viti trattate con Aspor hanno mantenuto le foglie verdissime per una quindicina di giorni dopo la vendemmia avvenuta l'11 ottobre.

L'uva è stata vendemmiata sanissima ed i tralci sono risultati perfettamente lignificati.

Le viti trattate con solfato di rame, hanno cominciato a perdere le foglie una decina di giorni prima della vendemmia.

La fioritura e l'allegagione sono state normali od anche favorite. Infatti alcune varietà di viti, come ad esempio il Raboso veronese, notoriamente delicato al momento dell'allegagione, trattato con la Poltiglia bordolese, dà talvolta luogo ad una notevole colatura; fenomeno questo che non si è viceversa riscontrato nelle viti trattate con Aspor.

Inoltre l'Aspor evita i pericoli di ustioni sugli organi verdi più giovani delle viti.

Nell'anno 1957 abbiamo continuato la sperimentazione in tutte le nove province del Veneto, sempre in collaborazione con gli Organi ufficiali dell'Agricoltura.

Questo ciclo finale al terzo anno, ha interessato n. 26 prove distri-

buite nel Veneto in varie condizioni ambientali e su diversi vitigni.

Le conclusioni dell'annata 1957, sia delle prove, che delle applicazioni pratiche-aziendali, hanno dimostrato che la sostituzione di sali di rame con gli acuprici organici, è ormai un fatto di assoluta tranquillità.

In questo Convegno il Dott. Miotto vi ha riferito ed illustrato con grafici e tabelle i risultati positivi della sperimentazione con Aspor nel Veneto durante l'anno 1957, di cui l'egregio Tecnico ha assolto con la ben nota competenza anche il lavoro di coordinare i risultati di tutte le altre prove, da parte nostra effettuate nel Veneto in collaborazione dei Tecnici degli Ispettorati dell'Agricoltura: dottori Cortella - Conserve; Bordon - Lendinara; Sarti - Castelmassa; Falcomer - S. Donà di Piave; Vianello - Portogruaro; Giulivo - Mestre; Garbin - Este; Fraccaroli - Verona; Bressan - Schio; Cunico - Marostica; Fante - Vicenza; Benedetti - Asolo; Pasqualetto - Valdobbiadene; Rizzotto - Feltre; Angeli - Cividale; Battel - Oderzo; Pieri - Conegliano; Masau - Ronchi; Sambuco - Pordenone.

Ed ora qualche considerazione sulle osservazioni di campagna con riferimento agli argomenti trattati o affiorati stamane al convegno.

E' stato accennato che l'azione dello Ziram è più lenta e più duratura; lo Zineb più immediata e meno persistente, ma dura una quindicina di giorni.

Dall'angolo tecnico-applicativo, anche se si vuole seguire la metodologia di un calendario antiperonosporico, il trattamento viene praticato quasi al termine del periodo di incubazione, prima che scoppi l'infezione. Considerato che praticamente tra un trattamento e l'altro non intercorrono mai più di 10-15 giorni, constatata l'azione immediata e superiore di bloccaggio delle infezioni da parte dello Zineb, ritengo si debba, per la lotta contro la peronospora della vite, preferire i prodotti a base di Zineb.

L'anno scorso è affiorata in alcune zone del Bolzanino la comparsa degli Acari e di riflesso la causa si è detto attribuirsi ai nuovi preparati. Mi ricordo che nel primo anno di prove con Aspor, qualunque inconveniente vegetativo alla vite tendeva ad attribuire al nuovo sistema di lotta, e mi rammento che, peregrinando in collaborazione con i tecnici degli IPA nell'Azienda dell'Ing. Cosolo, nell'osservare l'andamento della difesa con Aspor, sorridendo il titolare dell'Azienda, soddisfatto del comportamento del prodotto, aggiungeva che i commenti più o meno interessati, portavano quasi quasi a dire che lo Zineb provocava anche la grandine.

Ritornando agli Acari, ho constatato nelle nostre prove dimostrative ufficiali nella zona del Basso Padovano (Conselve) gli Acari si sono diffusi proprio nella parcella di confronto trattata con la Poltiglia Bordolese.

In un'altra prova è stata riscontrata l'infestazione su di una parcella trattata con prodotto misto (Zineb e rame), mentre non è stata rintracciata presenza sulla parcella trattata con Aspor.

Durante l'inverno 1957 abbiamo avuto un allarme nel campo enologico per l'insorgenza nel vino di odori e sapori anormali particolarmente sgradevoli e se ne è voluto attribuire la causa all'impiego in viticoltura o di antiperonosporici acuprici, oppure di zolfi idrosospensibili (bagnabili e colloidali).

Premesso e ricordato che detti odori si sono verificati in molte Cantine (anche tra quelle che attualmente lo lamentano) quattro o cinque anni addietro, quando ancora non si era iniziata la difesa della vite con formulati acuprici, e constatazioni fatte nel Veneto che portano ad eliminare tali suppósizioni. Nella Cantina di S. Donà di Piave, che produce oltre centomila ettolitri di vino, lavorando pure uve che provengono da trattamenti con acuprici e zolfi colloidali, non si sono mai verificati odori sgradevoli.

Altre notizie che potranno interessare eventualmente sono le seguenti: S.A.C.T.A. di Angoris - Cormons (Gorizia), 2000 ettolitri di vino da uve trattate integralmente con Aspor e zolfi colloidali; dai F.lli Piero Pan di Soave (Verona), 1000 ettolitri di vino proveniente da uve trattate soltanto con solfato di rame e zolfi ventilati, hanno presentato gli odori sgradevoli lamentati da altre Cantine.

Zineb e fotosintesi

G. ROJATTI

Qui mi ricollego agli studi fatti nel lontano 1926 dall'egregio prof. Manzoni, dell'Istituto Agrario di Conegliano il quale ha riscontrato che l'incidenza della luce su foglie nebulizzate con la Poltiglia Bordolese viene diminuita del 40 %. La calce abbassa la luminosità e ostruisce gli stomi.

Le prove effettuate negli anni 1926-27 dai proff. L. Manzoni e L. Pasinetti a Conegliano sul tema « Assimilazione carbonica e anticrittogamici » hanno portato a questa conclusione: la constatata minore intensità della assimilazione carbonica nelle esperienze, deve attribuirsi alla minore quantità di luce che le foglie ricevono, quando sono imbrattate dalle poltiglie; la quantità di luce variabile secondo le diverse poltiglie usate e secondo l'intensità luminosa alle quali furono esposte le foglie.

Per queste ragioni si ha un rallentamento dell'assimilazione carbonica nelle foglie di vite, che si traduce poi in una minore ricchezza in zucchero nel frutto, la quale non deve essere trascurabile come si ritiene.

Alla confermata piena efficacia antiperonosporica dei prodotti acuprici e la dimostrata generale superiorità di questi formulati rispetto alla Poltiglia Bordolese, devesi aggiungere un maggior rigoglio vegetativo, in quanto la fotosintesi non è disturbata dalla opacità delle poltiglie e dalle incrostazioni della calce.

Translocazione dello Zineb

A. ROSSI

Vorrei collegare quanto accennato dal Prof. Trabucchi con ciò che il Prof. Cosmo ha esposto a proposito delle alterazioni dell'aroma dei vini.

Il primo ha nominato l'« Antabuse » (poco conosciuto in Italia, dove praticamente non esiste il problema dell'alcoolismo). Questo prodotto si decompone nell'organismo con formazione di solfuro di carbonio e determina una repulsione verso gli alcoolici.

L' « Antabuse » presenta una evidente analogia chimica con alcuni anticrittogamici di sintesi: vorrei appunto chiedere se questa analogia possa o meno fornire una possibile spiegazione ai fenomeni di alterazione del gusto dei vini.

A quanto riferito dal Prof. Cosmo e da altri, mi permetterei di aggiungere che personalmente ebbi a constatare un'alterazione evidente dell'aroma su di un « Dolcetto » — che non è un vino delicato — nel 1952.

In occasione di tale sperimentazione osservai anche la traslocazione dello Zineb, o meglio della sua azione antiperonosporica: dopo alcuni trattamenti, le parti di nuova formazione (15-20 cm.) furono seriamente colpite da peronospora sulle viti trattate con Poltiglia Bordolese, mentre sulle viti trattate in parallelo con acuprici anche i tessuti cresciuti dopo l'ultimo intervento restarono indenni. Il fatto mi parve interessante, e presi diverse fotografie eloquenti; ora non lo considero che un'eccezione, sia perchè non è stato più segnalato un caso analogo, sia per quanto riferito da studiosi che si sono occupati della translocazione dello Zineb e dello zinco.

Ho ritenuto tuttavia doveroso darne notizia.

Clorosi della vite e trattamenti con Zineb

M. AMBROSI

A proposito di effetti collaterali dello Zineb, l'azione vivificatrice dei trattamenti con ditiocarbammati sui pigmenti clorofilliani si è rivelata in maniera evidente in una prova effettuata in località S. Antonio vicina a Trieste, nella quale sono presenti varie viti affette da clorosi. Si tratta probabilmente di clorosi ferrica in quanto in quel punto il terreno carsico va ad insinuarsi sotto uno strato di terreno marnoso-arenoso e, proprio in simili casi, la clorosi ferrica si manifesta frequentemente.

Un agricoltore di quella zona ci ha fatto rilevare come in una piccola vigna di sua proprietà, dove le viti presentavano da anni il caratteristico ingiallimento fogliare dovuto a clorosi, quest'anno, in seguito al trattamento con Zineb, il fogliame aveva perso quasi del tutto il colore giallognolo per assumere una colorazione meno pallida, molto vicina al normale.

Osservatorio di Fitopatologia - Trieste

INDICE

ATTI
DEL TERZO CONVEGNO SUGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI
Alba, 20 Novembre 1957

Premessa e Programma . . . . . Pag. 3
Ciferri R. - Introduzione al III Convegno sugli Anticrittogamici acuprici » 5

PARTE I.
CHIMISMO DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI E PROVE DI LABORATORIO

Corte A. e Grandi L. - Attività fungicida di anticrittogamici associati in prove di laboratorio . . . . . Pag. 9
Ciferri R., Corte A. e Grandi L. - Efficacia sinergica e protettiva delle miscele Zineb + Zolfo . . . . . » 47
Grandi L., Corte A. e Ciferri R. - Degradazione dello Zineb e dello Ziram a varie temperature in funzione del tempo . . . . » 52
Corte A., Ciferri R. e Grandi L. - Saggi preliminari sull'efficacia anticrittogamica dello Zineb in funzione della finezza e relativa persistenza nel tempo . . . . . » 66
Corradini V. - Standardizzazione di metodi di laboratorio per la valutazione dell'attività antifungina . . . . . » 72
Galbiati F., Refatti E. e Corradini V. - Prove di laboratorio sull'attività antioidica di diversi tipi di zolfi idrosospensibili . . . . . » 77

PARTE II.
EFFICACIA PRATICA DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Picco D. - Rame, Zineb e Ziram nella difesa dei vigneti . . . . Pag. 89
Consiglio P. - Zineb e uve da tavola in un'azienda di Puglia . . . » 97
Borzini G. e Brizzi R. - Risultati di esperienze con preparati acuprici ed a tenore ridotto di rame effettuate nel 1957 in viticoltura, in Piemonte » 110
Giorgi G. - Prove di lotta anticrittogamica con prodotti acuprici e misti effettuate in provincia di Pavia nella campagna 1957 . . . . » 120
Tullio V. - Lotta antiperonosporica nella vite con prodotti a base di Zineb » 126
Ferraris D. - Prove di lotta antiperonosporica con Zineb condotte nel Monregalese durante un triennio . . . . . » 129
Maseroli E. N. - Gli acuprici sulla vite nella Prov. di Parma . . . » 133

Miotto G. - Comportamento degli acuprici nella lotta contro la peronospora della vite durante l'anno 1957 nel Veneto . . . . Pag. 136
Messori A. - L'impiego dello Zineb nei vigneti dell'Alessandrino . . » 142
Ricci P. - Prove di lotta con Zineb contro la peronospora della vite . » 148
Alghisi P. - Risultati di un anno di prova di due acuprici nella lotta contro la peronospora della vite . . . . . » 153
Brazzola M. e G. - Sopra alcune caratteristiche delle viti trattate con prodotti a base di Zineb (Aspor) e sulla difesa antiperonosporica del grappolo . . . . . » 174
Ambrosi M. - Contro la muffa grigia dell'uva: un triennio di prove di lotta con il TMTD . . . . . » 180
Ciferri R. - Lo Zineb contro l'« antracnosi » delle viti . . . . » 184
Zucchi E. - Impiego in pieno campo degli acuprici contro le malattie fungine del pomodoro in provincia di Parma nell'annata 1956-57 . » 186
Picco D. - Preparati cuprici ed acuprici nella lotta contro le più comuni crittogame parassitarie del pomodoro . . . . . » 189
Leone G. - L'impiego degli acuprici in Campania con particolare riferimento a un biennio di prove sul pomodoro nella Piana del Sele (Salerno) . . . . . » 210
Ghillini C. A. - Acuprico polivalente contro le Crittogame del pomodoro » 219
Miotto G. - Prove sperimentali sulla ticchiolatura del melo nel 1957 con Zineb . . . . . » 225
Rui D. e Giussani Cosolo A. - Prove biennali con Ziram nella lotta contro le malattie crittogamiche del pesco . . . . . » 231
Matta A. - Su un eccezionale attacco di ruggine dell'Albicocco contenuto con trattamenti a base di Zineb . . . . . » 233
Pesante A. - Prove orientative di lotta contro la verticilliosi della Menta con l'impiego di preparati acuprici . . . . . » 236
Caruso A. - La lotta contro il *Cyclonium oleaginum* nella provincia di Cosenza . . . . . » 240
Castellani E., Beccari F. e Matta A. - Prove preliminari sull'impiego del Mycostatin contro il *Gloeosporium musarum* . . . . » 242
Trentini R. - Qualche considerazione sugli acuprici e loro miscele dopo il quinto anno di impiego . . . . . » 245
Cesarini A. - Note pratiche sull'uso di antiperonosporici acuprici . . » 251
Palladini G. - Efficacia pratica dello Zineb . . . . . » 255
Battaglino G. - L'impiego degli acuprici nell'Albese . . . . . » 257

PARTE III.

EFFETTI COLLATERALI DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Cosmo I. e Pieri G. - Effetti collaterali degli anticrittogamici acuprici . Pag. 263
Gosen O. - Esperienze di lotta contro la peronospora e l'oidio e loro riflessi sulla vite . . . . . » 267
Rui D. - Effetti favorevoli dello Ziram sulla muffa grigia e sulla conservazione delle uve . . . . . » 277
De Rosa M. - La vegetazione di viti colpite dal gelo e protette con Zineb o con Poltiglia Bordolese . . . . . » 279
Baldacci E. e Bonola P. - A proposito del maggiore sviluppo vegetativo delle viti trattate con Zineb. Esame dell'attività dello Zineb al Test Avena . . . . . » 282
Emiliani G. - Trattamenti con anticrittogamici acuprici e defogliazione delle viti . . . . . » 288
Cosolo-Giussani A. - Prove di lotta contro la fillossera gallecola della vite » 290
Bertossi F. e Picco D. - Zineb, Ziram e Nabam al teste lupino . . » 293
Carlone R. - Colorazione delle mele dopo trattamenti con Captano . » 302
Bertossi F. e Picco D. - Tossicità dell'etilenbisditiocarbammato di sodio per l'alga *Chlorells pyrenoidosa* . . . . . » 304

Valenza F. - Effetti collaterali dei trattamenti antiparassitari con particolare riferimento ai trattamenti anticrittogamici . . . . Pag. 306
Valenza F. - Rapporti tra elaborazione dei carboidrati e trattamenti anticrittogamici alle piante . . . . . » 313
Trabucchi E. - Appunti sulle attività biologiche di una famiglia di anticrittogamici acuprici: i ditiocarbammati . . . . . » 315
Compagnia Italiana Elicotteri S. r.l. - Alcune note sull'impiego dell'elicottero nel campo antiparassitario . . . . . » 321

PARTE IV.

DISCUSSIONI E ORDINE DEL GIORNO

Picco D. - Prove con trifenilacetato di stagno . . . . . Pag. 325
Consiglio P. - Osservazioni sull'uso dello Zineb . . . . . » 327
Rojatti G. - Considerazioni sulle prove antiperonosporiche con Zineb effettuate nel Veneto durante gli anni 1955-56-57 e osservazioni sugli effetti collaterali in viticoltura . . . . . » 329
Rojatti G. - Zineb e fotosintesi . . . . . » 333
Rossi A. - Translocazione dello Zineb . . . . . » 334
Ambrosi M. - Clorosi della vite e trattamenti con Zineb . . . . . » 335
Salvaneschi S. - Dermatosi da Zineb . . . . . » 336

Ordine del giorno . . . . . » 337

Contro
tutti i parassiti
di tutte
le colture

SPECIALITA'
AGRICOLE

Ravit

INSETTICIDI - ANTICRITTOGAMICI - ERBICIDI

RAVIT Via S. Vittore at Teatro N. 1 - **MILANO**

Frutticoltori!

SR-406 il moderno anticrittogamico acuprico, a base di CAPTAN, e privo assolutamente di Rame e di altri metalli, Vi offre questi innegabili vantaggi:

1. Difesa completa da Ticchiolatura, Vaiolature, Bolla, Marciumi vari.
2. Esaltazioni del vigore vegetativo della pianta attraverso l'esplicazione di un'attività a carattere enzimatico.
3. Aumento del tenore zuccherino e del colore dei frutti.
4. Eliminazione delle rugginosità e delle screpolature.
5. Aumento sensibile della produzione.
6. Maggior conservabilità in magazzino.

SR-406 è inoltre un valido alleato degli agricoltori in: Viticoltura - Orticoltura - Floricoltura.

Esso Spray Funghicida **SR-406** è un prodotto **ESSO** venduto in esclusiva in Italia dalla **SOLPLANT.**

SOLPLANT

MILANO - Via Borromei, 1B-8 - Tel. 802.137.59

Per una migliore difesa
delle piante
da frutto, da orto, da fiore
ed ornamentali

antiparassitari AMONN

► UNA TRADIZIONE
► UNA LUNGA ESPERIENZA
AL SERVIZIO DELL'AGRICOLTURA

AMONN 1802

I. F. AMONN S.P.A. BOLZANO
FABBRICA ANTIPARASSITARI

B.P.D.

BOMBRINI PARODI-DELFINO

SETTORE PRODOTTI CHIMICI PER L'AGRICOLTURA

Contro i **RAGNETTI ROSSI** che infestano agrumi, meli, peri, viti, pomodori, cotone, piante da fiori e ornamentali

impiegare prodotti
specifici
e selettivi

OVOMITEX
PRODOTTI SPECIFICI UOVA E ADULTI

MITEX E
PRODOTTI SPECIFICI UOVA E NINFE

Il segreto del ricco raccolto si chiama DITHANE Z-78

Sapete perché l'agricoltura più fiorente del mondo è quella americana? Una delle principali ragioni è che gli americani applicano nella lotta contro le malattie delle piante i più efficaci prodotti che la scienza procura. Il DITHANE Z 78 è il prodotto usato dagli agricoltori degli Stati Uniti contro le malattie della vite, dei pomodori, delle mele, delle pere, etc... Esso assicura non solo un'efficace protezione contro le malattie, ma soprattutto una eccezionale floridezza e abbondanza del raccolto.

Ecco le malattie contro le quali l'azione del DITHANE Z 78 si esplica nel modo più efficace: peronospora, cercospora, ruggine, ticchiolatura, antracnosi, septoriosi, alternaria, seccume. Se i vostri orti o frutteti sono stati infestati da una di queste malattie, trattateli da ora in avanti preventivamente con DITHANE Z 78: il vostro reddito aumenterà d'incanto!

● *Vi ricordiamo che la stessa grande Ditta produttrice del DITHANE Z 78 diffonde in Italia altri due miracolosi prodotti:* Karathane *contro l'oidio (mal bianco della vite) e* Kelthane *contro i ragni rossi.*

Si trova in Italia presso:

Amonn S.A. - Bolzano
Aziende Agrarie - Trento
B.P.D. - Roma
Ravit - Milano
S.I.A.P.A. - Roma

DITHANE Z-78

Il primo fungicida organico del mondo!

FILITAL - Industrie Chimiche - Via Moscova 46/5 - Tel. 66.18.14 - Milano
Concessionaria esclusiva per l'Italia della Rohm & Haas - Filadelfia - U.S.A.

S. I. A. P. A.

rivenditori: consorzi agrari provinciali

PRODOTTI ANTIPARASSITARI PER L'AGRICOLTURA

SERVIZIO PUBBLICITÀ MONTECATINI 356

Aspor

MONTECATINI

l'Aspor previene e cura
la peronospora della vite
esalta lo sviluppo vegetativo
e la fruttificazione
facilita la preparazione delle poltiglie
e il loro impiego

ZOLFI VENTILATI TREZZA E ALBANI
ZOLFO COLLOIDALE

i rimedi più efficaci contro l'oidio della vite

prodotti collaudati
con pieno successo dai viticoltori italiani